4

Primaria

Geometría

Edición Digital

Perú

GENIOMATIC

Geometría & Álgebra 4

Primaria

Autor
Hernán Hernández Bautista

Copyright©Hernán Hernández

Primera edición 2021

Asesoría Académica
Mg. Liz Limaylle Guzmán

Diseño y Diagramación
Gino Moisés Samamé Lobatón

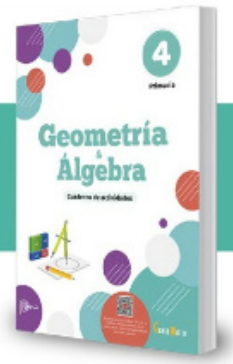
Editado por: GENIOMATIC E.I.R.L.
Jr. Flosferri N° 616, Urb. Inca Manco Cápac II Etapa,
San Juan de Lurigancho, Lima
Telf.: (01) 767 0437
geniomaticeirl@gmail.com
www.geniomatic.com

Primera edición: Enero 2021

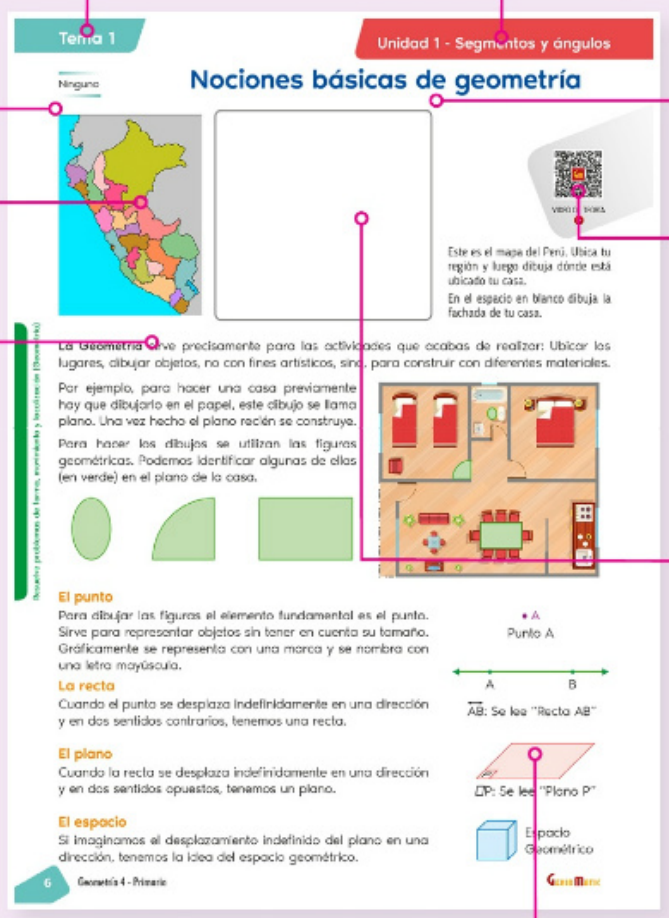
EDICIÓN DITITAL 2021

Obra producida por **GENIOMATIC E.I.R.L.**
Prohibida la reproducción total o parcial de este libro, por cualquier medio,
sin permiso escrito del autor.

Cómo está organizado tu cuaderno de actividades



CONTENIDO DE LA UNIDAD



Número del tema

Número y Título de la unidad

Título del tema

Uso del TIC: Código QR
Escaneando este código con tu teléfono celular podrás ver el video de la clase correspondiente al tema.

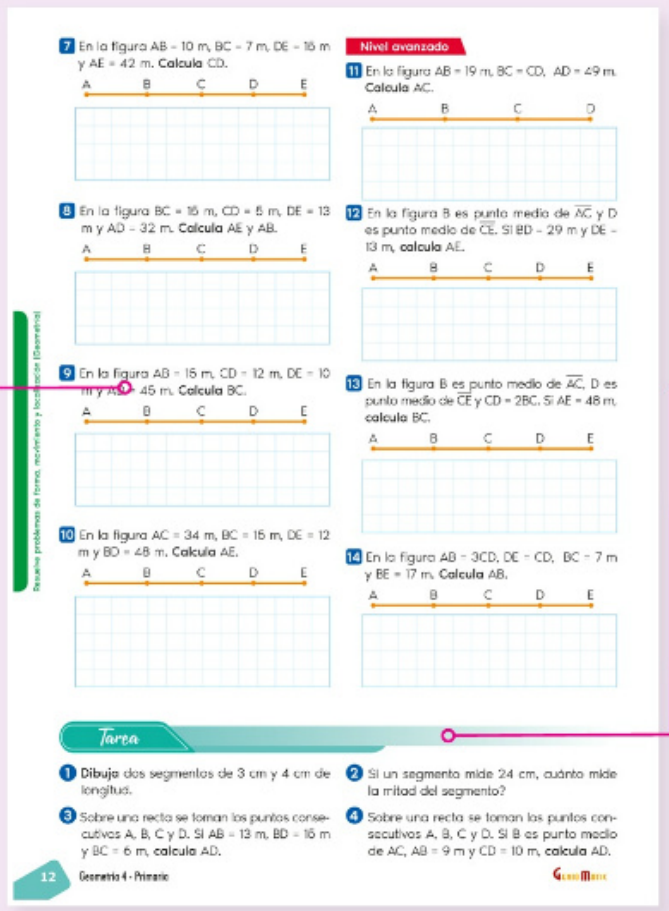
Conocimientos previos
Son los conocimientos previos que debes tener para abordar exitosamente el tema a tratar.

Imagen
Imagen que ilustra el contexto de la situación problemática inicial.

Formalización
Contiene definiciones, conceptos y generalizaciones de los contenidos matemáticos.

Conflicto cognitivo
Se formula una pregunta que explora los saberes previos y plantea un problema nuevo que deberás resolver con el desarrollo del tema.

Información complementaria
Lecturas, notas, observaciones, historias y recursos tecnológicos que contribuyen a reforzar y recrear el tema.

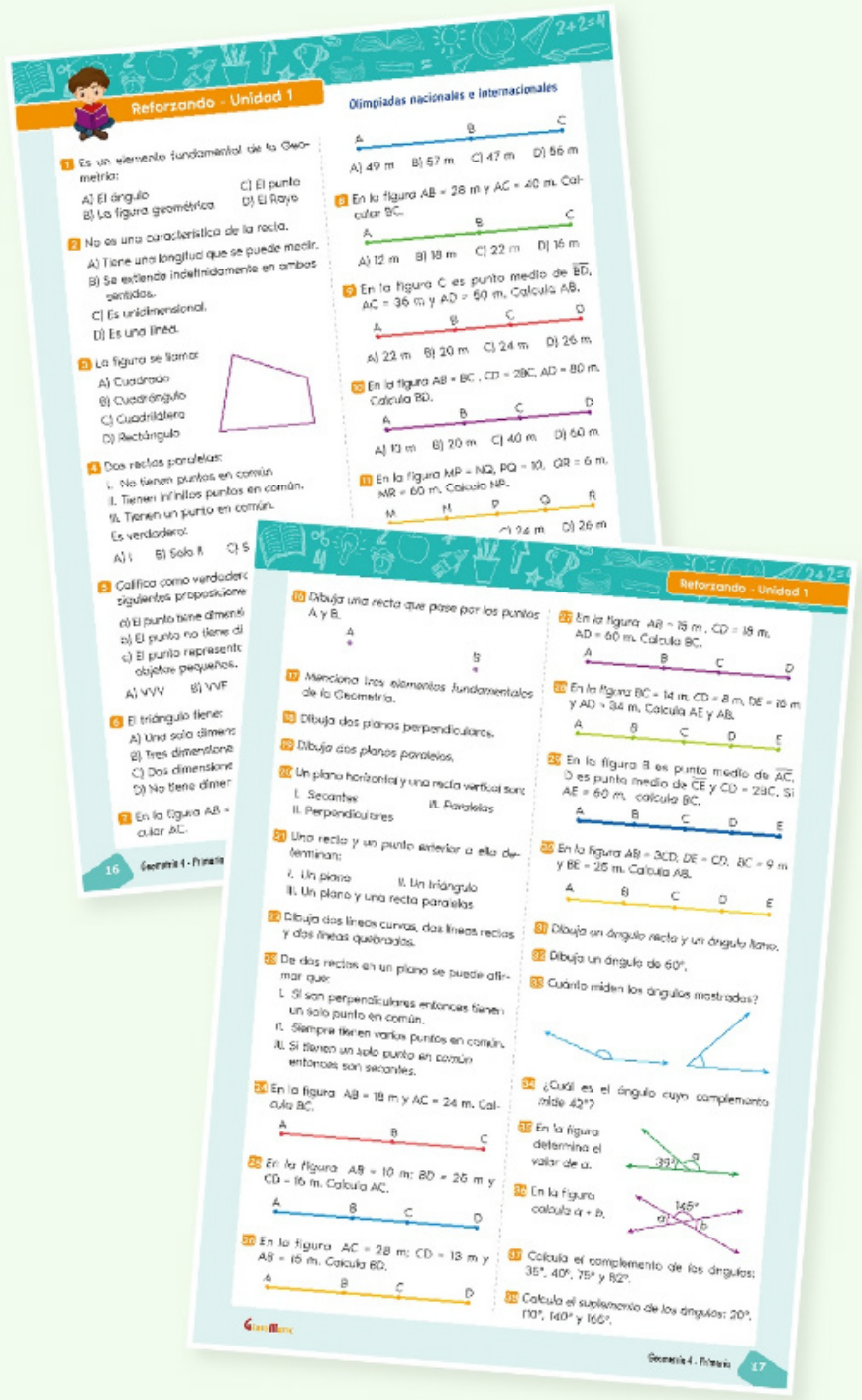


Actividades
Bajo el enfoque de resolución de problemas, los conceptos matemáticos adquieren significado en la medida en que nos ayudan a resolver diversos problemas del entorno real.

Se formulan un conjunto de problemas de diferentes contextos organizados según la demanda cognitiva.

Actividades para la casa
Problemas que debes desarrollar individualmente en casa para fortalecer y acentuar las estrategias utilizadas.

REFORZANDO Y AUTOEVALUACIÓN

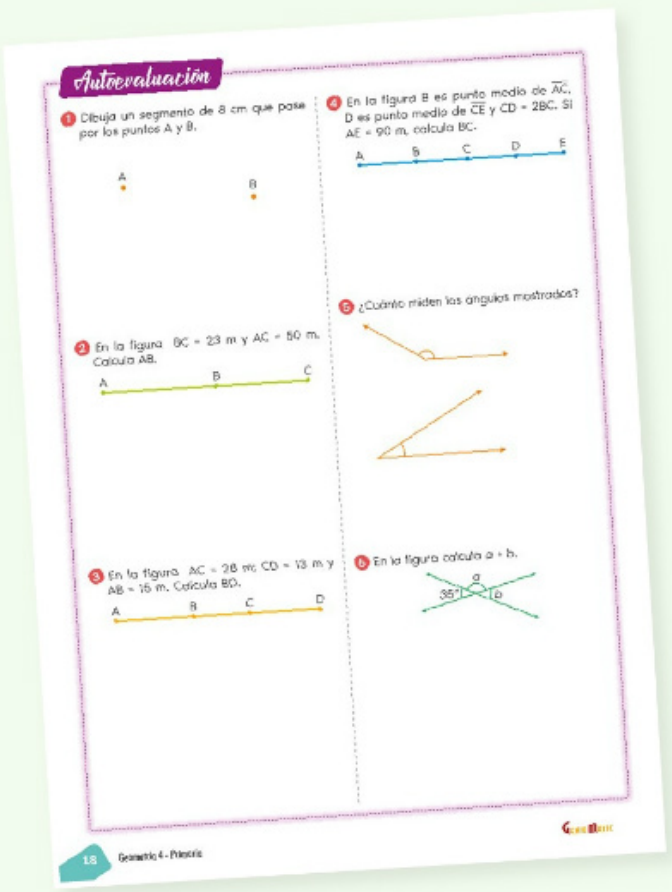


Reforzando la unidad

Luego de cada unidad se plantea un conjunto de problemas formulados en diversos concursos y olimpiadas nacionales e internacionales de matemáticas, que servirán para reforzar, complementar, profundizar y evaluar las capacidades desarrolladas durante el bimestre.

Son problemas variados de acuerdo a la demanda cognitiva, porque incluye diversas capacidades y competencias, así como de naturaleza intra y extra matemática.

Se ha enfatizado en formular preguntas y problemas contextualizados a fin de que el estudiante explore los conceptos matemáticos abstractos en situaciones reales.



Autoevaluación

La autoevaluación es una necesidad para conocer el avance del estudiante respecto a su proceso de aprendizaje.

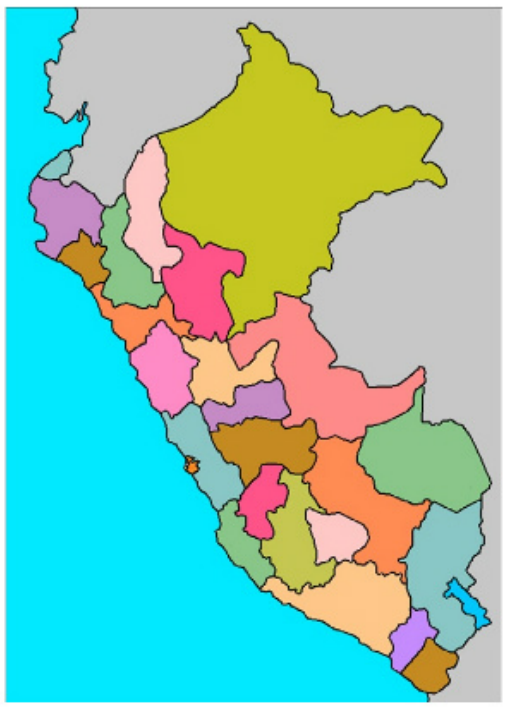
Contiene un conjunto de 6 a 8 preguntas que invitan al estudiante a dar una mirada introspectiva de su aprendizaje en los contenidos, las capacidades desarrolladas y en contextos intra matemáticos y extra matemáticos.

Índice

	UNIDAD	ENFOQUE TRANSVERSAL	CONTENIDO TEMÁTICO	
I Bimestre	1 Segmentos y ángulos	ENFOQUE DE BÚSQUEDA DE EXCELENCIA Fortalecemos nuestro autoestima con humildad.	· Nociones básicas de Geometría · Segmentos · El ángulo · Reforzando - Unidad 1 · Autoevaluación	6 10 13 16 18
	2 Triángulos	ENFOQUE DE BÚSQUEDA DE EXCELENCIA Cumplimos con responsabilidad con nuestras tareas.	· Triángulos · Clasificación de triángulos · Cuadriláteros · Reforzando - Unidad 2 · Autoevaluación	19 22 25 28 30
II Bimestre	3 Polígonos y circunferencia	ENFOQUE AMBIENTAL Respetamos el medio ambiente evitando la contaminación.	· Clasificación de cuadriláteros · Polígonos · La circunferencia · Reforzando - Unidad 3 · Autoevaluación	31 34 37 40 42
	4 Perímetros	ENFOQUE DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD Practicamos la convivencia en paz.	· Unidades de masa · Unidades de longitud · Perímetros · Reforzando - Unidad 4 · Autoevaluación	43 46 49 52 54
III Bimestre	5 Áreas	ENFOQUE DE DERECHOS Actuemos con justicia y equidad.	· Unidades de superficie · Áreas de regiones triangulares · Áreas de regiones poligonales · Reforzando - Unidad 5 · Autoevaluación	55 58 61 64 66
	6 Poliedros	ENFOQUE DE ORIENTACIÓN AL BIEN COMÚN Usamos racionalmente las redes sociales.	· Unidades de capacidad · Sólidos geométricos · Poliedros · Reforzando - Unidad 6 · Autoevaluación	67 70 73 76 78
IV Bimestre	7 Prisma recto	ENFOQUE DE BÚSQUEDA DE EXCELENCIA Cuidemos nuestra salud con buena alimentación.	· Prisma recto · Piramide regular · Sólidos de revolución · Reforzando - Unidad 7 · Autoevaluación	79 82 85 88 90
	8 Transformaciones	ENFOQUE INTERCULTURAL Respetamos las creencias religiosas de los demás.	· Figuras en el plano cartesiano · Transformaciones rígidas: Traslación · Transformaciones rígidas: Reflexión · Reforzando - Unidad 8 · Autoevaluación	91 95 99 102 104

Ninguno

Nociones básicas de geometría



VIDEO DE TEORÍA

Este es el mapa del Perú. Ubica tu región y luego indica dónde está ubicada tu casa.

En el espacio en blanco dibuja la fachada de tu casa.

La Geometría sirve precisamente para las actividades que acabas de realizar: Ubicar los lugares, dibujar objetos, no con fines artísticos, sino para realizar construcciones.

Por ejemplo, para construir una casa, previamente hay que dibujarlo en el papel, dibujo que se llama plano. Una vez dibujado el plano, recién se construye.

Para dibujar se utilizan las figuras geométricas. Podemos identificar algunas de ellas (en verde) en el plano de la casa.

El punto

Para dibujar las figuras, el elemento fundamental es el punto.

Sirve para representar objetos sin tener en cuenta su tamaño. Gráficamente se representa con una marca y se nombra con una letra mayúscula.

Punto A

La recta

Cuando el punto se desplaza indefinidamente en una dirección y en dos sentidos contrarios, tenemos la idea de una recta.

$\overleftrightarrow{AB}$: Se lee "Recta AB"

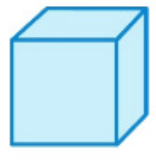
El plano

Cuando la recta se desplaza indefinidamente en una dirección y en dos sentidos opuestos, tenemos la idea de un plano.

$\square$P: Se lee "Plano P"

El espacio

Si imaginamos el desplazamiento indefinido del plano en una dirección, tenemos la idea del espacio geométrico.



Espacio Geométrico

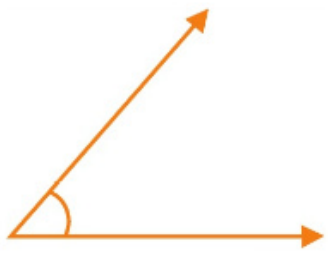
Figuras geométricas en el plano

Recta

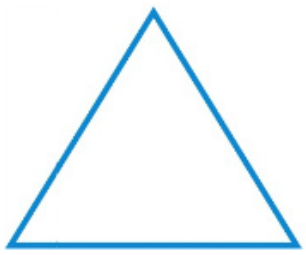
Rayo

Semirrecta

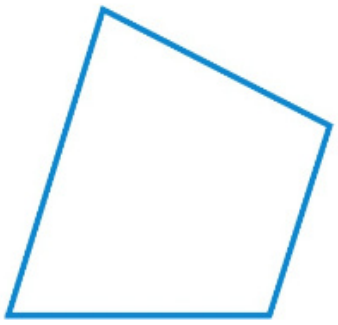
Segmento



Ángulo



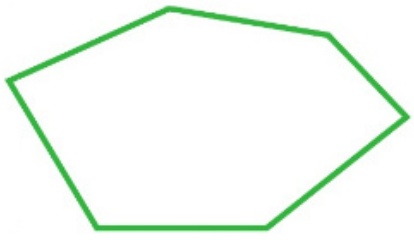
Triángulo



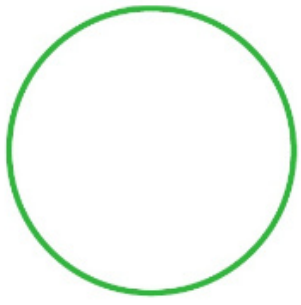
Cuadrilátero

Rectángulo

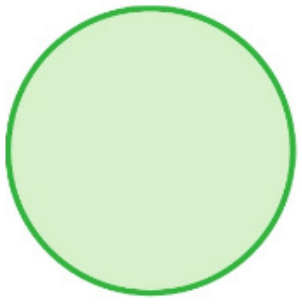
Cuadrado



Polígono

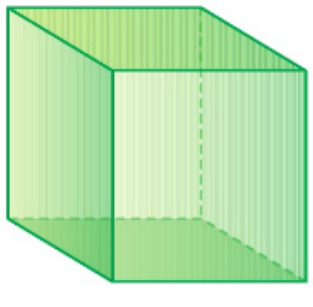


Circunferencia

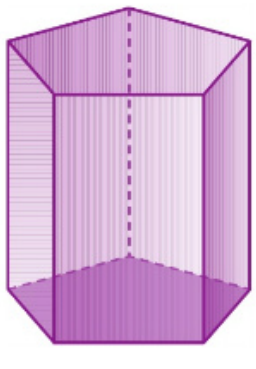


Círculo

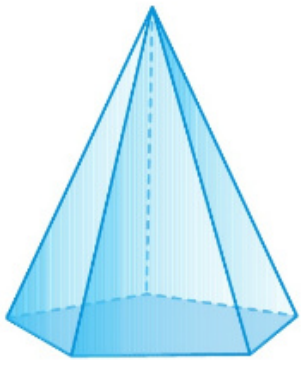
Figuras geométricas en el espacio



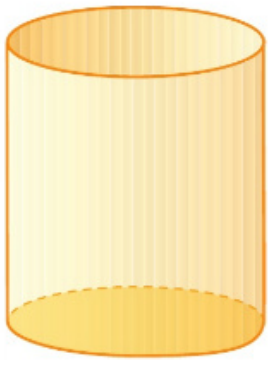
Cubo



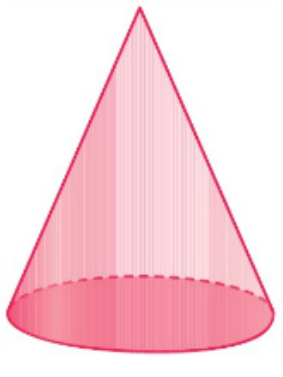
Prisma



Pirámide



Cilindro

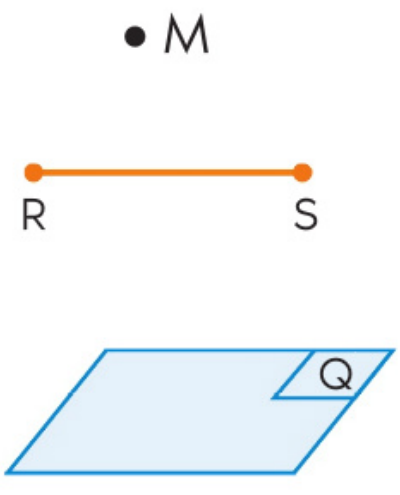


Cono

Resuelve problemas de forma, movimiento y localización (Geometría)

Nivel básico

1 **Escribe** el nombre correspondiente de cada figura geométrica.



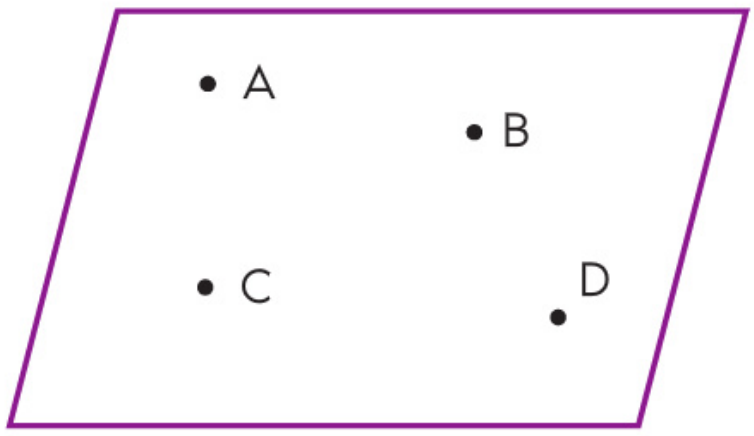
2 **Grafica** un cuadrilátero, una semirrecta y una circunferencia.

3 **Grafica** un círculo, un prisma y un cono.

4 **Observa** los puntos A, B, C y D; luego **dibuja.**

a) Una recta que pase por los puntos B y C.

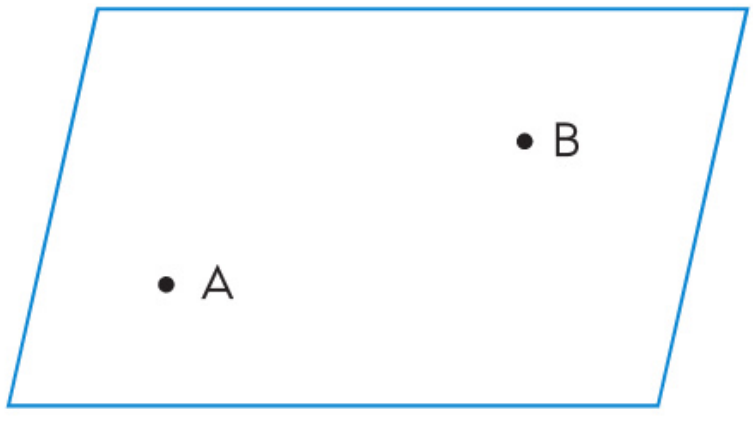
b) Un segmento de extremos A y D.



5 **Observa** los puntos A y B; luego **dibuja.**

a) Un rayo con origen en A.

b) Una semirrecta con origen en B.



Nivel intermedio

6 **Grafica** dos rectas paralelas.

7 **Grafica** una recta paralela a esta recta.

8 **Explica** la diferencia entre un círculo y una circunferencia.

9 **Dibuja** un rectángulo y un cuadrado.

GENIOMATIC

10 En esta recta **ubica** un segmento de extremos A y B.

Nivel avanzado

11 **Explica** la diferencia entre un rayo y una semirrecta.

12 **Diseña** una mesa.

13 **Dibuja** una pelota.

14 **Diseña** un recipiente:

Tarea

1 **Dibuja** una recta, un rayo y un segmento.

2 **Dibuja** un ángulo, un cuadrilátero y un polígono.

3 **Explica** la diferencia entre un rectángulo y un cuadrado.

4 **Dibuja** una silla de madera.

Segmentos

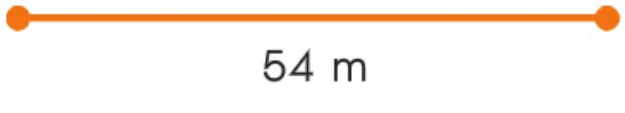
Figuras geométricas

Este puente tiene 54 metros de longitud y exactamente en un punto medio tiene un muro de soporte.

¿A qué distancia de la orilla del río está ubicado el muro?

VIDEO DE TEORÍA

Representemos gráficamente el puente mediante una línea:



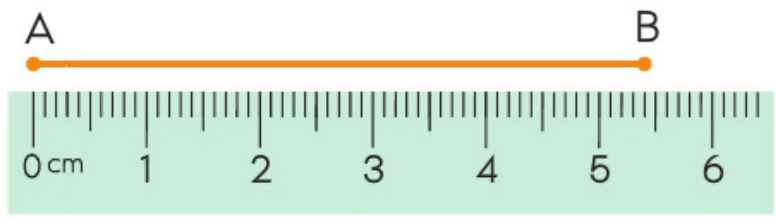
Esta figura geométrica se denomina **segmento de recta.**

Un **segmento de recta** es el conjunto de puntos de la recta limitado por dos puntos denominados extremos del segmento.

Medición de un segmento

La extensión de un segmento se denomina longitud, la cual se mide en unidades de longitud como el milímetro, centímetro, etc.

Se observa que la longitud del segmento AB mide 54 mm, lo cual se expresa de una de estas dos formas:

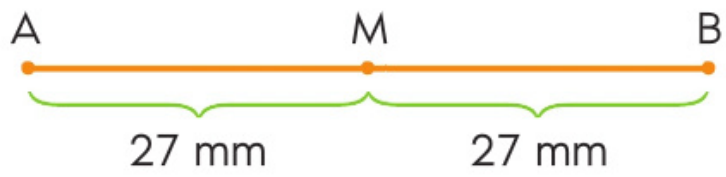


$m\overline{AB} = 54$ mm o AB = 54 mm

Punto medio de un segmento

Es un punto que divide al segmento en dos segmentos de igual longitud. Para encontrar cuánto mide la mitad del puente dividimos 54÷2 = 27.

Como los 54 m están representados en la figura por 54 mm, entonces el muro de soporte está ubicado a 27 m de la orilla.



Si M es punto medio ⇒ AM = MB

Ejemplo 1

Mide en mm la longitud de los siguientes segmentos:

Adición y sustracción de segmentos

Se pueden realizar operaciones de adición y sustracción con las longitudes de los segmentos.

Adición

AB + BC = AC

Sustracción

MP – MN = NP MP – NP = MN

Ejemplo 2

En la figura, **determina** la longitud de los segmentos que se indican:

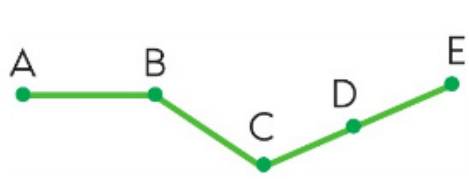
• AC = ☐ • BD = ☐ • AD = ☐

Puntos colineales

Puntos que están en la misma recta.

Puntos consecutivos

Puntos seguidos uno a continuación de otro.

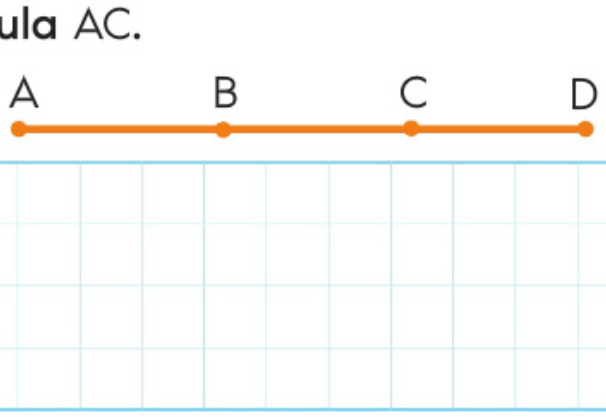


Puntos colineales y consecutivos

Nivel básico

1 En la figura, AB = 12 m y AC = 21 m. **Calcula** BC.

2 En la figura, AB = 8 m; BD = 23 m y CD = 15 m. **Calcula** AC.



3 En la figura, AC = 18 m; CD = 9 m y AB = 8 m. **Calcula** BD.

4 En la figura, AB = 10 m, CD = 17 m, AD = 50 m. **Calcula** BC.

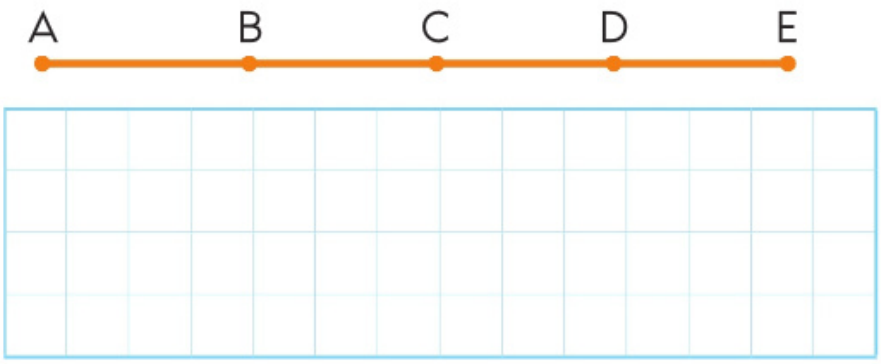
5 En la figura, B es punto medio de $\overline{BC}$, BD = 15 m y CD = 8 m. **Calcula** AC.

Nivel intermedio

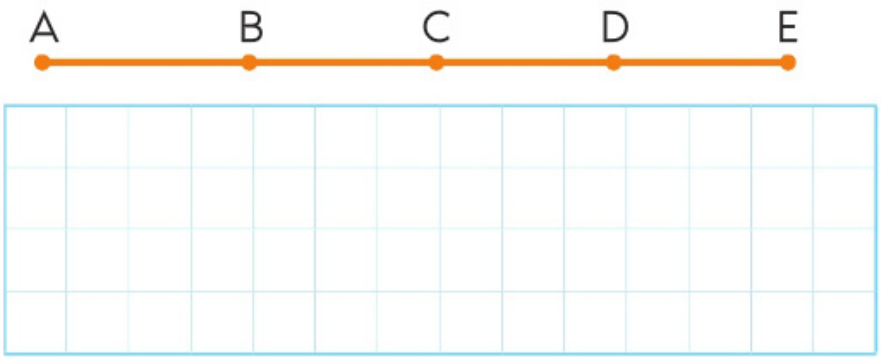
6 En la figura, C es punto medio de $\overline{BD}$, AC = 17 m y AB = 8 m. **Calcula** BD.

Resuelve problemas de forma, movimiento y localización (Geometría)

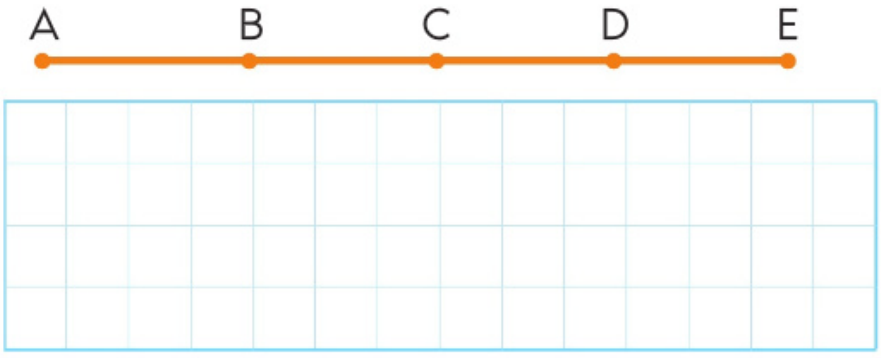
7 En la figura, AB = 10 m, BC = 7 m, DE = 15 m y AE = 42 m. **Calcula** CD.



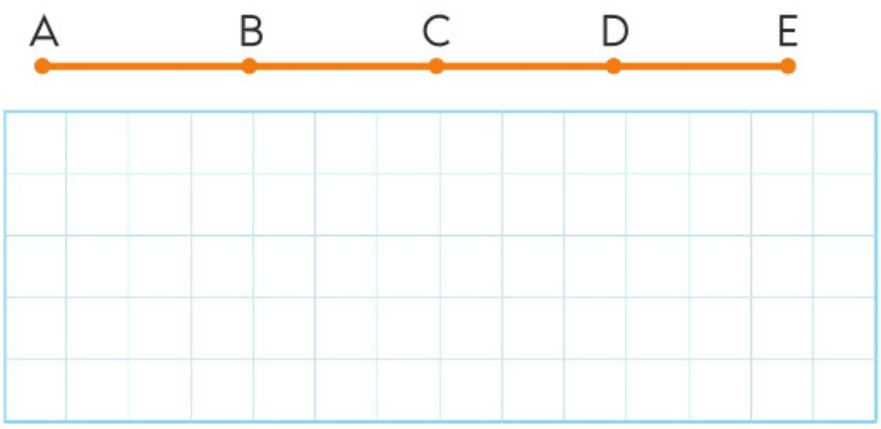
8 En la figura, BC = 15 m, CD = 5 m, DE = 13 m y AD = 32 m. **Calcula** AE y AB.



9 En la figura, AB = 15 m, CD = 12 m, DE = 10 m y AD = 45 m. **Calcula** BC.

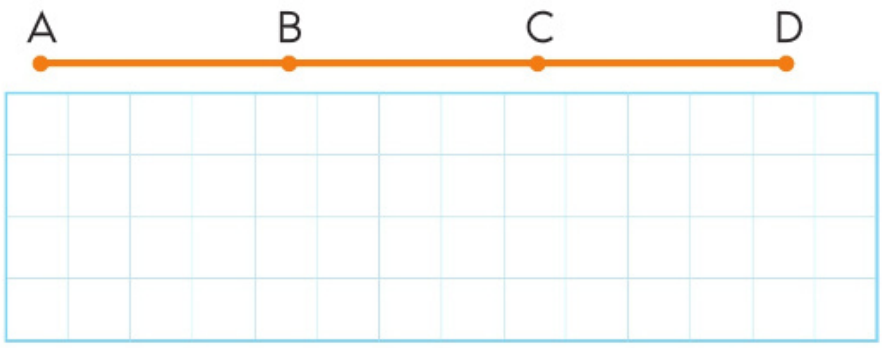


10 En la figura, AC = 34 m, BC = 15 m, DE = 12 m y BD = 48 m. **Calcula** AE.

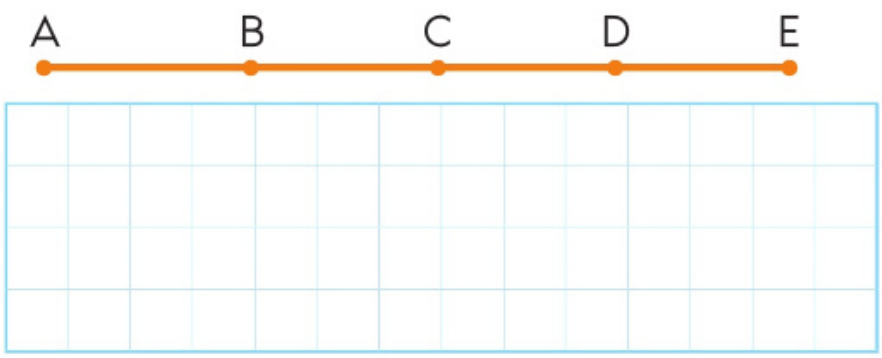


Nivel avanzado

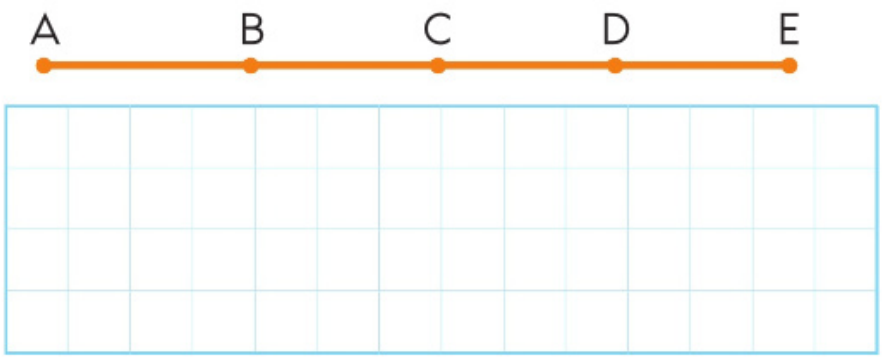
11 En la figura, AB = 19 m, BC = CD, AD = 49 m. **Calcula** AC.



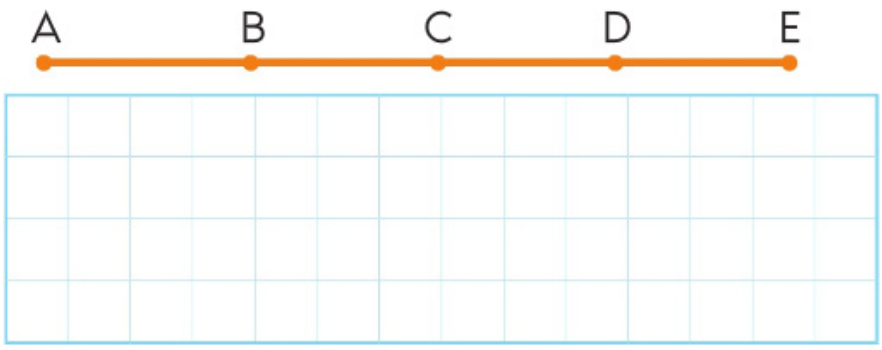
12 En la figura, B es punto medio de $\overline{AC}$ y D es punto medio de $\overline{CE}$. Si BD = 29 m y DE = 13 m, **calcula** AE.



13 En la figura, B es punto medio de $\overline{AC}$, D es punto medio de $\overline{CE}$ y CD = 2BC. Si AE = 48 m, **calcula** BC.



14 En la figura, AB = 3CD, DE = CD, BC = 7 m y BE = 17 m. **Calcula** AB.



Tarea

1 **Dibuja** dos segmentos de 3 cm y 4 cm de longitud.

2 Si un segmento mide 24 cm, cuánto mide la mitad del segmento?

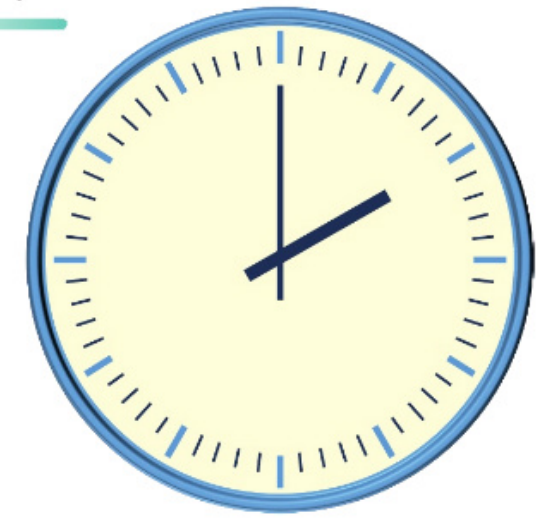
3 Sobre una recta se toman los puntos consecutivos A, B, C y D. Si AB = 13 m, BD = 15 m y BC = 6 m, **calcula** AD.

4 Sobre una recta se toman los puntos consecutivos A, B, C y D. Si B es punto medio de AC, AB = 9 m y CD = 10 m, **calcula** AD.

GENIOMATIC

Recta, rayo

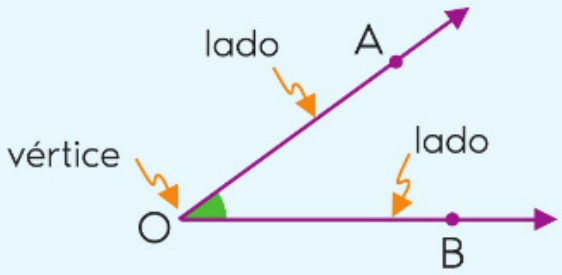
El ángulo



¿Cuántos grados gira en una hora el minutero de un reloj de manecillas? ¿Y cuánto gira el horario en el mismo tiempo?

VIDEO DE TEORÍA

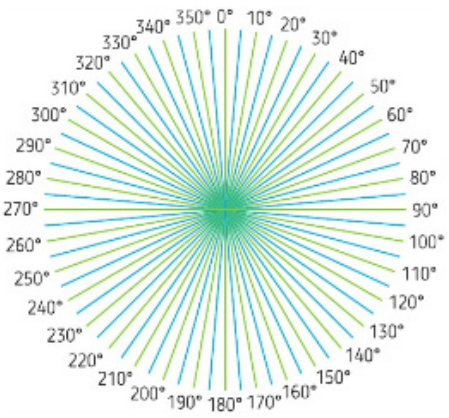
El ángulo es una figura geométrica formada por dos rayos que tienen el mismo origen llamado vértice.



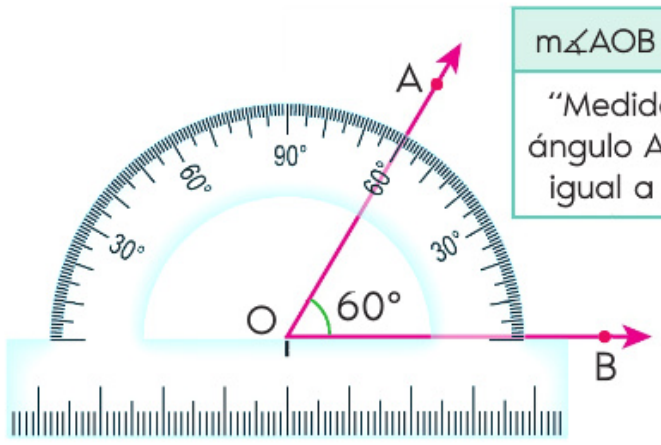
Notación	Se lee
∡AOB	ángulo AOB

Medida de un ángulo

Lo que se mide en el ángulo es la abertura entre los lados. Vamos a utilizar el **sistema sexagesimal,** que considera toda la vuelta de 360°.



Sistema sexagesimal



m∡AOB = 60°

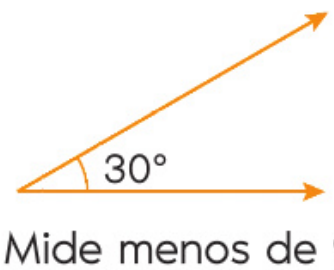
"Medida del ángulo AOB es igual a 60°"

El transportador

El instrumento utilizado para medir el ángulo se llama **transportador.**

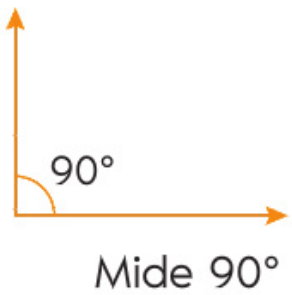
Clasificación de los ángulos según su medida

Ángulo agudo



Mide menos de 90°

Ángulo recto



Mide 90°

Ángulo obtuso

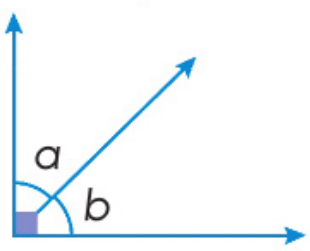
Mide más de 90°

Ángulo llano

Mide 180°

Ángulos comparados entre sí

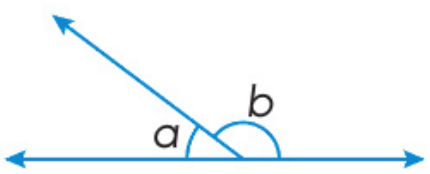
Ángulos complementarios



$a + b = 90°$

Ángulos cuya suma de sus medidas es 90°

Ángulos suplementarios



$a + b = 180°$

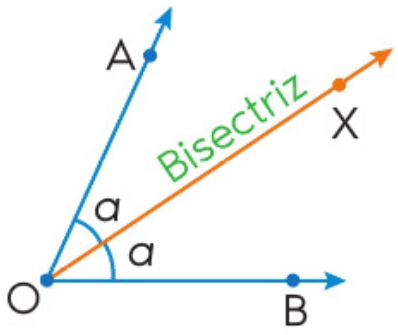
Ángulos cuya suma de sus medidas es 180°

Ángulos opuestos por el vértice

$a = b$

Sus lados se encuentran en las mismas rectas

Bisectriz de un ángulo



La bisectriz del ángulo es el rayo que divide al ángulo en dos ángulos de igual medida.

Nivel básico

1 **Relaciona** con una línea de diferente color:

m∡EOF = 153°	1 vuelta
m∡GOH = 85°	obtuso
m∡AOB = 180°	llano
m∡KOM = 360°	agudo

2 **Escribe** verdadero "V" o falso "F", según corresponda:

- Un ángulo que mide 75° es agudo. ( )
- Un ángulo que mide 93° es recto. ( )
- Un ángulo que mide 180° es obtuso. ( )

3 **Escribe** verdadero "V" o falso "F", según corresponda:

- Un ángulo que mide 90° es recto. ( )
- Un ángulo que mide 15° es obtuso. ( )
- Un ángulo que mide 90° es agudo. ( )

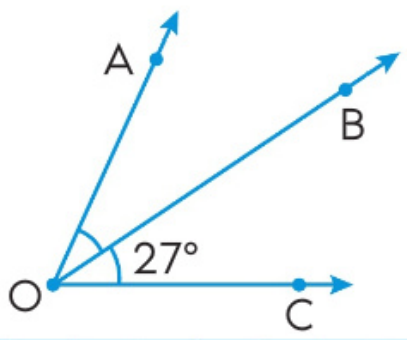
4 **Completa:**

- El complemento de 60° es _____
- El suplemento de 80° es _____
- El complemento de 50° es _____
- El suplemento de 130° es _____

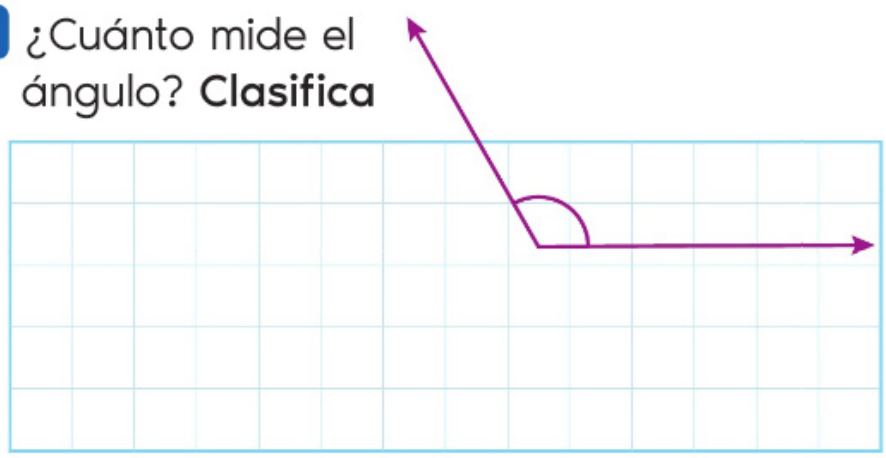
5 **Mide** los ángulos y **escribe** sus medidas en los recuadros.

Nivel intermedio

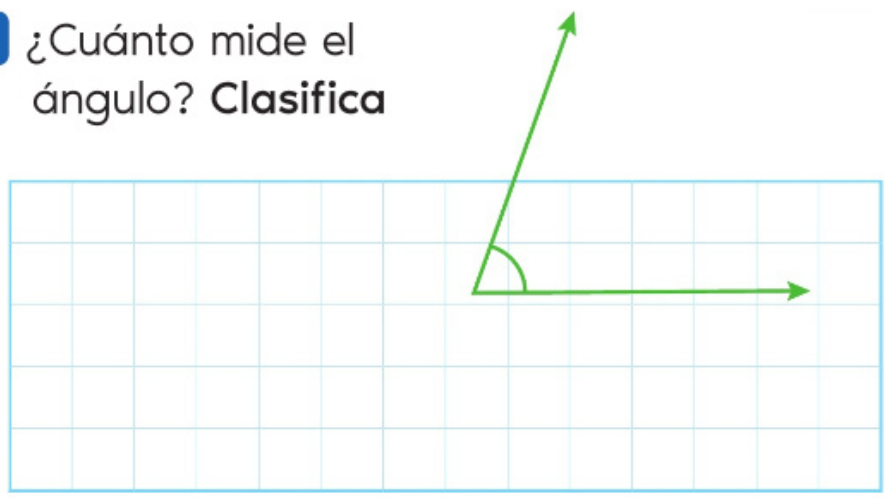
6 En la figura, $\overrightarrow{OB}$ es bisectriz del ángulo AOC. ¿Cuánto mide el ángulo AOB?



7 ¿Cuánto mide el ángulo? **Clasifica**



8 ¿Cuánto mide el ángulo? **Clasifica**



GENIOMATIC

9 **Dibuja** un ángulo recto.

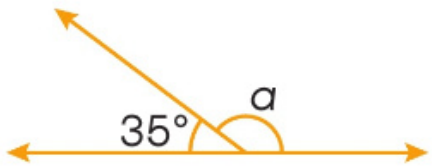
10 **Dibuja** un ángulo de 70°.

Nivel avanzado

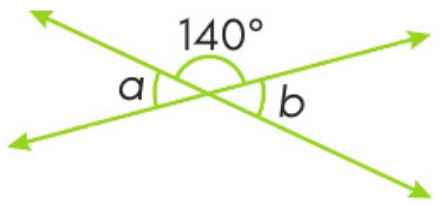
11 ¿Cuál es el ángulo cuyo complemento mide 35°?

12 ¿Cuál es el ángulo cuyo suplemento mide 80°?

13 En la figura, **determina** el valor de *a*.



14 En la figura, **calcula** *a* + *b*.



Tarea

1 **Dibuja** un ángulo recto, un ángulo agudo, un ángulo obtuso y un ángulo llano.

2 ¿Cuánto mide un ángulo si al trazarle la bisectriz, una de las mitades mide 40°?

3 **Calcula** el complemento de los ángulos: 30°, 45°, 70° y 80°.

4 **Calcula** el suplemento de los ángulos: 60°, 100°, 150° y 170°.

Reforzando - Unidad 1

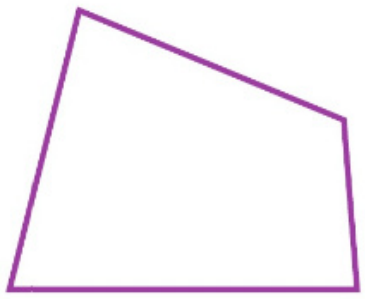
1 Es un elemento fundamental de la Geometría:

A) El ángulo
B) La figura geométrica
C) El punto
D) El Rayo

2 No es una característica de la recta.

A) Tiene una longitud que se puede medir.
B) Se extiende indefinidamente en ambos sentidos.
C) Es unidimensional.
D) Es una línea.

3 La figura se llama:



A) Cuadrado
B) Cuadrángulo
C) Cuadrilátero
D) Rectángulo

4 Dos rectas paralelas:

I. No tienen puntos en común.
II. Tienen infinitos puntos en común.
III. Tienen un punto en común.

Es verdadero:

A) Solo I B) Solo II C) Solo III C) I y II

5 Califica como verdadero (V) o falso (F) las siguientes proposiciones:

a) El punto tiene dimensiones muy pequeñas.
b) El punto no tiene dimensiones.
c) El punto representa la ubicación de objetos pequeños.

A) VVV B) VVF C) FFF D) FVF

6 El triángulo tiene:

A) Una sola dimensión
B) Tres dimensiones
C) Dos dimensiones
D) No tiene dimensiones

7 En la figura, AB = 25 m y BC = 32 m. Calcula AC.

Olimpiadas nacionales e internacionales

A) 49 m B) 57 m C) 47 m D) 56 m

8 En la figura, AB = 28 m y AC = 40 m. Calcula BC.

A) 12 m B) 18 m C) 22 m D) 16 m

9 En la figura, C es punto medio de $\overline{BD}$, AC = 36 m y AD = 50 m. Calcula AB.

A) 22 m B) 20 m C) 24 m D) 26 m

10 En la figura, AB = BC , CD = 2BC, AD = 80 m. Calcula BD.

A) 10 m B) 20 m C) 40 m D) 60 m

11 En la figura, MP = NQ, PQ = 10, QR = 6 m, MR = 60 m. Calcula NP.

A) 32 m B) 34 m C) 24 m D) 26 m

12 ¿Cuánto mide el complemento de 35°?

A) 50° B) 65° C) 45° D) 55°

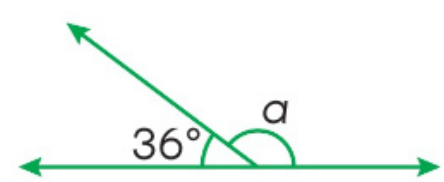
13 ¿Cuánto mide el suplemento de 20°?

A) 120° B) 160° C) 140° D) 150°

14 Al trazar la bisectriz de un ángulo, uno de los ángulos resulta de 24°. ¿Cuánto mide el ángulo original?

A) 48° B) 58° C) 45° D) 46°

15 En la figura, determina el valor de *a*.



A) 144° B) 134° C) 124° D) 154°

16 Dibuja una recta que pase por los puntos A y B.

A

B

17 Menciona tres elementos fundamentales de la Geometría.

18 Dibuja dos planos perpendiculares.

19 Dibuja dos planos paralelos.

20 Un plano horizontal y una recta vertical son:

I. Secantes
II. Perpendiculares
III. Paralelas

21 Una recta y un punto exterior a ella determinan:

I. Un plano
II. Un triángulo
III. Un plano y una recta paralelas

22 Dibuja dos líneas curvas, dos líneas rectas y dos líneas quebradas.

23 De dos rectas en un plano se puede afirmar que:

I. Si son perpendiculares entonces tienen un solo punto en común.
II. Siempre tienen varios puntos en común.
III. Si tienen un solo punto en común entonces son secantes.

24 En la figura, AB = 18 m y AC = 24 m. Calcula BC.

25 En la figura, AB = 10 m; BD = 25 m y CD = 16 m. Calcula AC.

26 En la figura, AC = 28 m; CD = 13 m y AB = 15 m. Calcula BD.

27 En la figura, AB = 15 m , CD = 18 m, AD = 60 m. Calcula BC.

28 En la figura, BC = 14 m, CD = 8 m, DE = 16 m y AD = 34 m. Calcula AE y AB.

29 En la figura, B es punto medio de $\overline{AC}$, D es punto medio de $\overline{CE}$ y CD = 2BC. Si AE = 60 m, calcula BC.

30 En la figura AB = 3CD, DE = CD, BC = 9 m y BE = 25 m. Calcula AB.

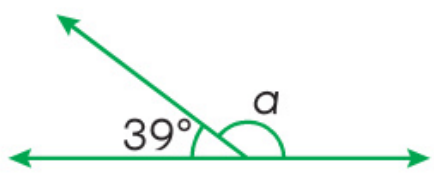
31 Dibuja un ángulo recto y un ángulo llano.

32 Dibuja un ángulo de 60°.

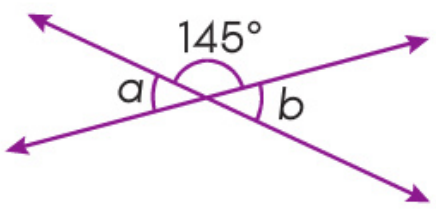
33 Cuánto miden los ángulos mostrados?

34 ¿Cuál es el ángulo cuyo complemento mide 42°?

35 En la figura, determina el valor de *a*.



36 En la figura, calcula *a* + *b*.



37 Calcula el complemento de los ángulos: 35°, 40°, 75° y 82°.

38 Calcula el suplemento de los ángulos: 20°, 110°, 140° y 165°.

Autoevaluación

1 Dibuja un segmento de 8 cm que pase por los puntos A y B.

A

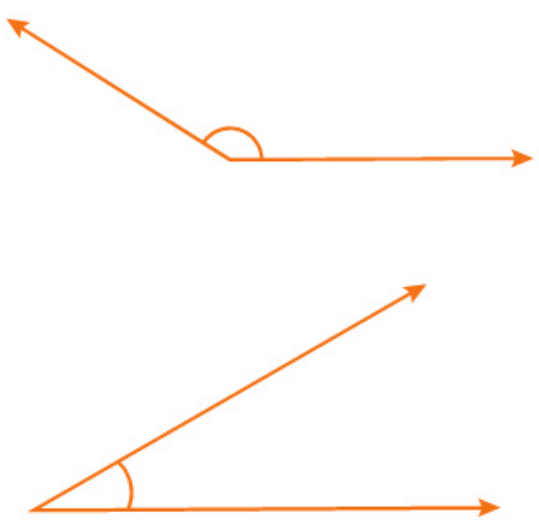
B

2 En la figura, BC = 23 m y AC = 50 m. Calcula AB.

3 En la figura, AC = 28 m; CD = 13 m y AB = 15 m. Calcula BD.

4 En la figura, B es punto medio de $\overline{AC}$, D es punto medio de $\overline{CE}$ y CD = 2BC. Si AE = 90 m, calcula BC.

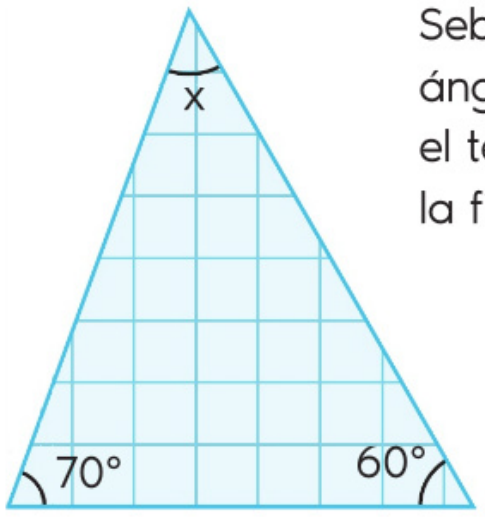
5 ¿Cuánto miden los ángulos mostrados?



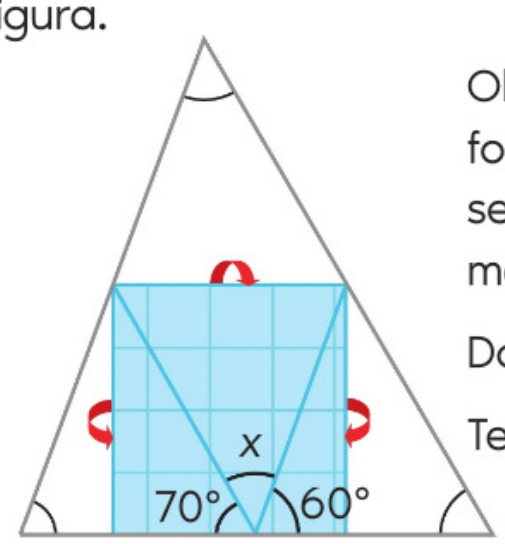
6 En la figura, calcula $a + b$.

Segmentos y ángulos

Triángulos



Sebastián ha dibujado en el papel un triángulo con dos ángulos que miden 70° y 60°. Para saber cuánto mide el tercer ángulo, ha doblado el papel tal como muestra la figura.



Observa que los tres ángulos forman un ángulo llano. En consecuencia, los tres ángulos suman 180°.

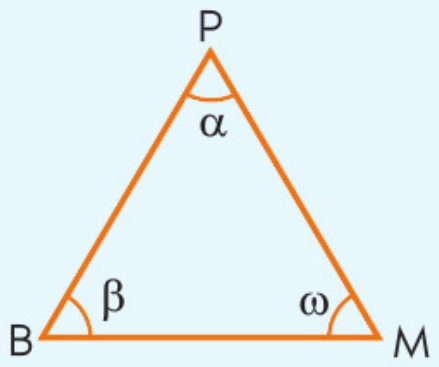
Dos ángulos: 70 ° + 60° = 130°

Tercer ángulo: 180° – 130° = 50°

VIDEO DE TEORÍA

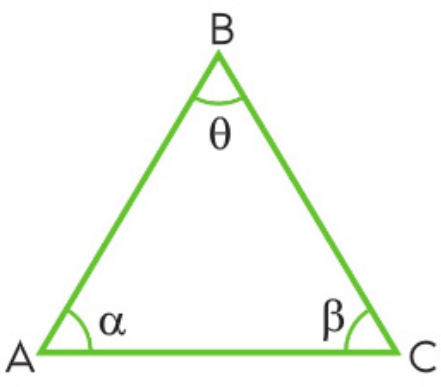
Un triángulo es la unión de tres puntos no colineales mediante segmentos de recta.

- Vértices: B, P y M
- Lados: $\overline{BP}$, $\overline{PM}$ y $\overline{BM}$
- Se denota: ΔBPM
- Se lee: triángulo BPM



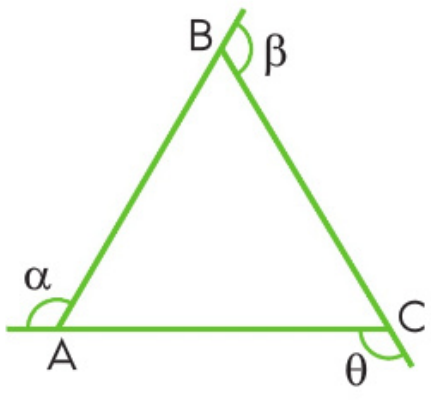
Propiedades fundamentales del triángulo

1. La suma de las medidas de los ángulos interiores de un triángulo siempre es 180°.



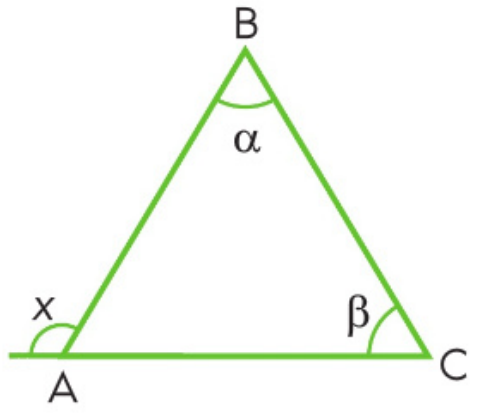
$\alpha + \beta + \theta = 180°$

2. La suma de las medidas de los ángulos exteriores de un triángulo siempre es 360°.



$\alpha + \beta + \theta = 360°$

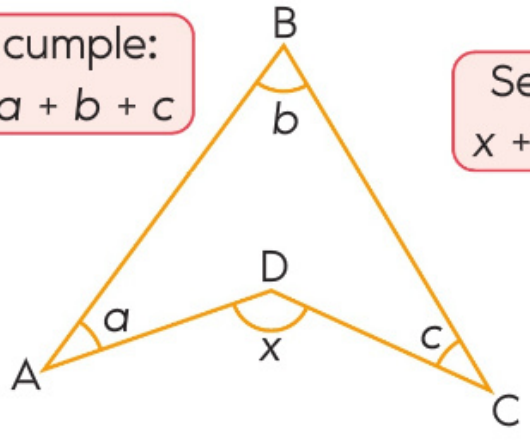
3. La medida del ángulo externo es igual a la suma de las medidas de los dos ángulos interiores no adyacentes a él.



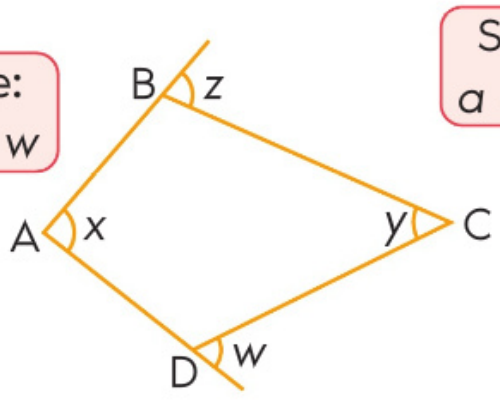
$x = \alpha + \beta$

Propiedades adicionales del triángulo

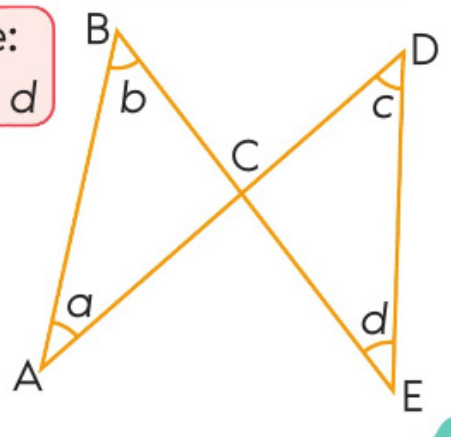
Se cumple:
$x = a + b + c$



Se cumple:
$x + y = z + w$



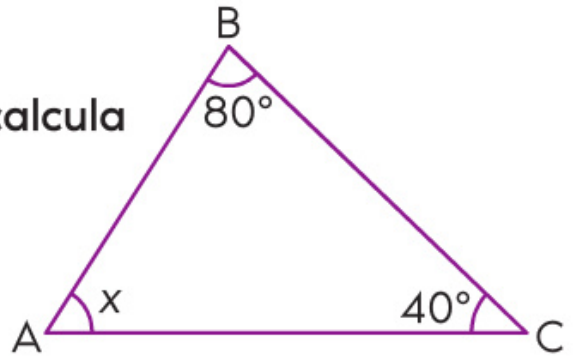
Se cumple:
$a + b = c + d$



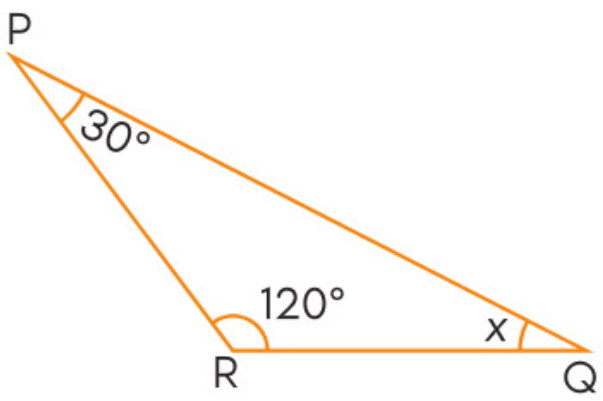
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización (Geometría)

Nivel básico

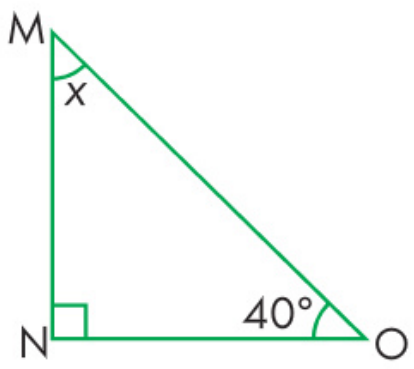
1 En la figura, **calcula** el valor de *x*.



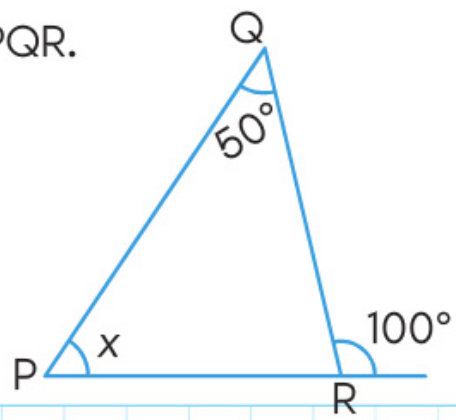
2 En la figura, **calcula** el valor de *x*.



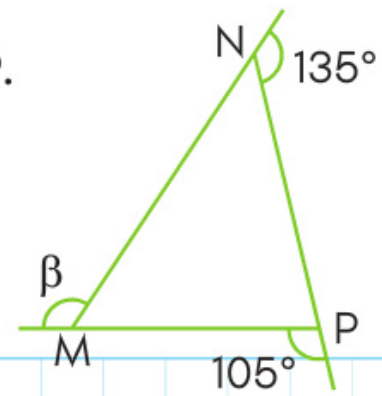
3 **Calcula** el valor de *x* en el ΔMON.



4 **Calcula** *x* en el ΔPQR.

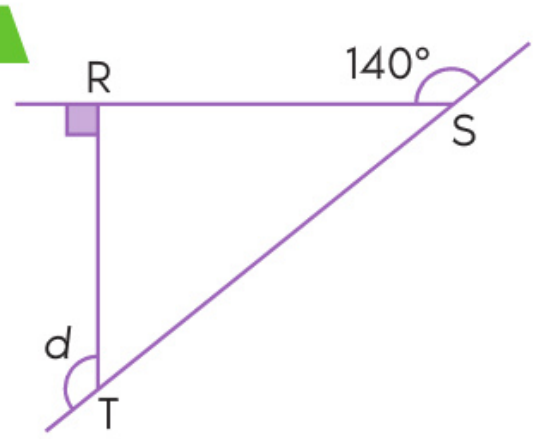


5 **Calcula** β en el ΔMNP.

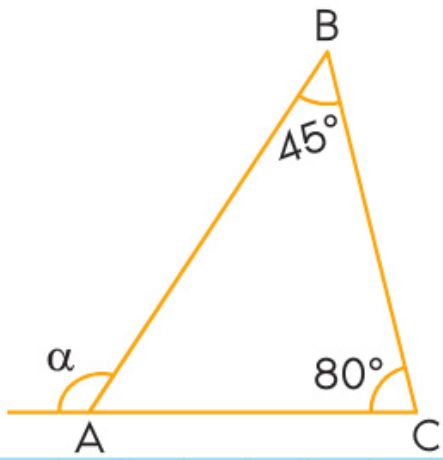


Nivel intermedio

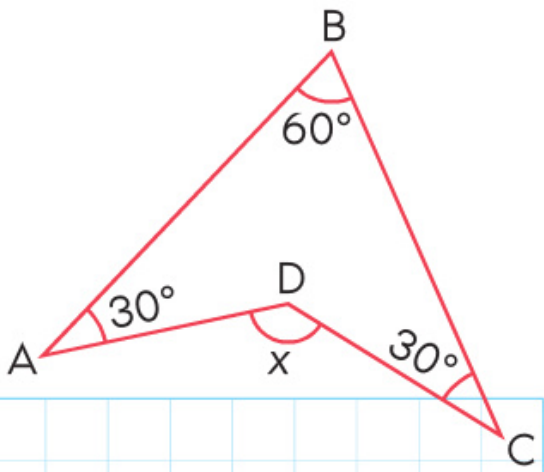
6 **Calcula** *d* en el ΔRST.



7 **Determina** el valor de α.

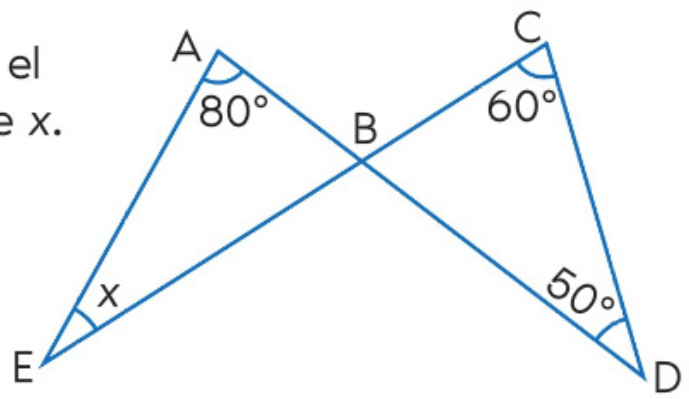


8 **Calcula** *x*.

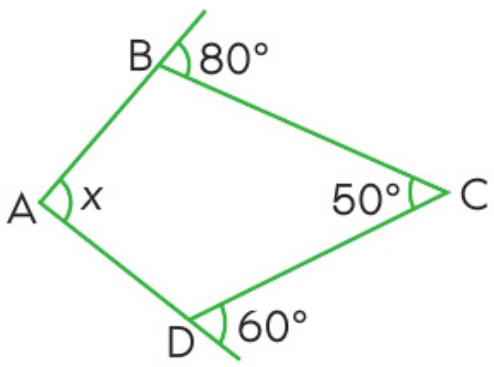


GENIOMATIC

9 **Calcula** el valor de *x*.

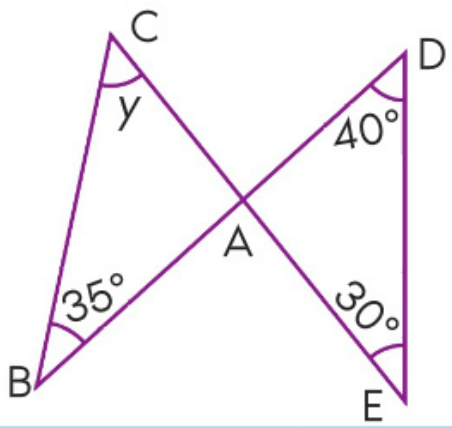


10 **Calcula** el valor de *x*.

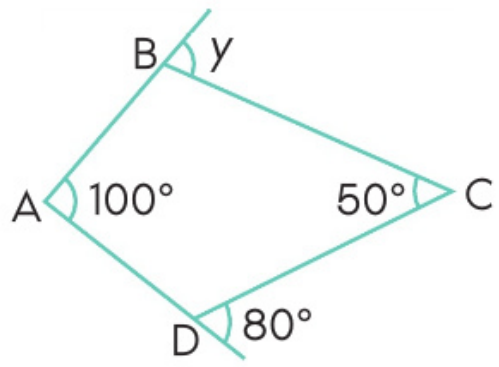


Nivel avanzado

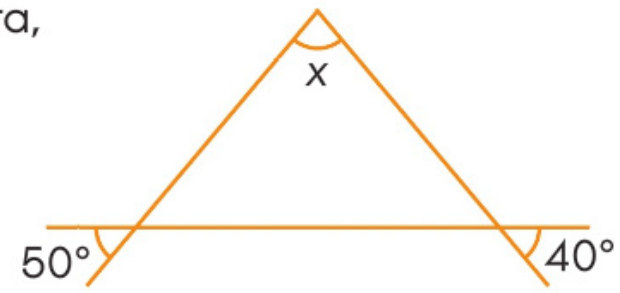
11 **Calcula** el valor de *y*.



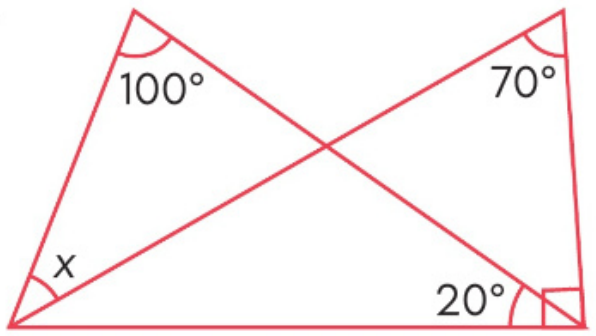
12 **Calcula** *y*.



13 En la figura, **calcula** *x*.



14 En la figura, **calcula** *x*.



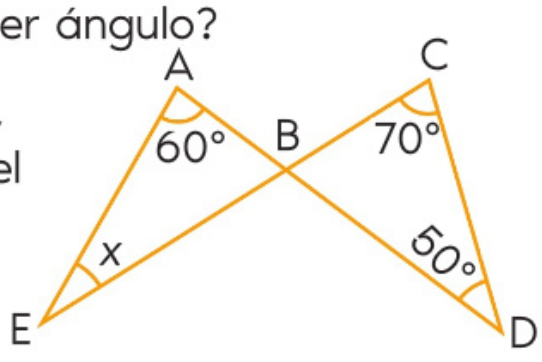
Tarea

1 Dos de los ángulos de un triángulo miden 40° y 65°. ¿Cuánto mide el tercer ángulo?

2 En un triángulo ABC, los ángulos A y B miden 60° y 50°, respectivamente. ¿Cuánto mide el ángulo exterior C?

3 Uno de los ángulos de un triángulo es recto y el otro ángulo mide 36°. ¿Cuánto mide el tercer ángulo?

4 En la figura, **determina** el valor de *x*.



Triángulos

Clasificación de triángulos

En esta lámina de fierro, Julio desea recortar el triángulo más grande posible. ¿De qué tipo debe ser el triángulo?

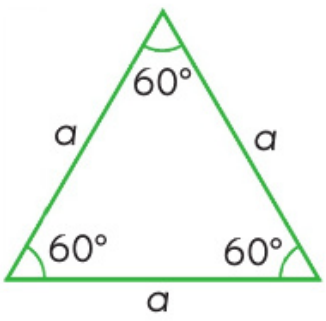
Para que el triángulo sea el más grande posible, sus tres lados deben tener la misma longitud. Dividimos el contorno del círculo en tres partes iguales, unimos los puntos de división y tenemos el triángulo buscado.

VIDEO DE TEORÍA

1. De acuerdo a la longitud de sus lados

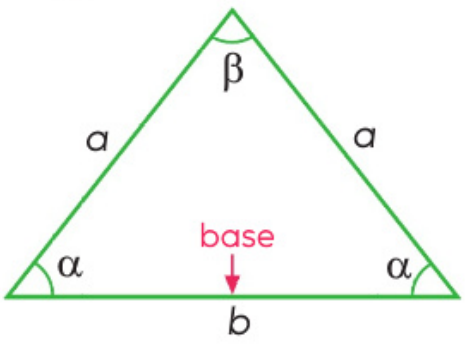
Triángulo equilátero

Tiene los tres lados de igual longitud y sus tres ángulos de 60° cada uno.



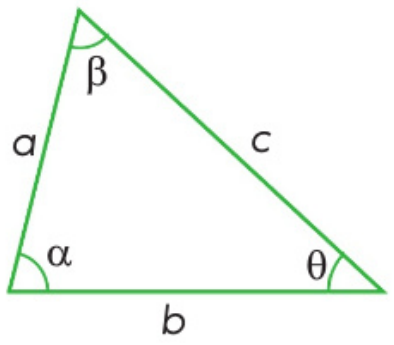
Triángulo isósceles

Tiene dos lados de igual longitud y el tercero desigual llamado base.



Triángulo escaleno

Tiene los tres lados de diferente longitud.



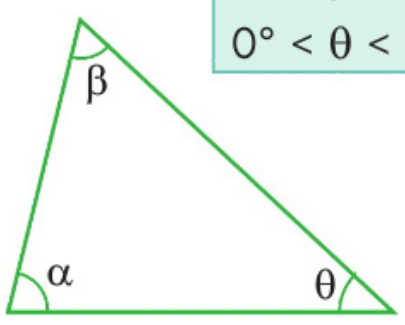
A mayor lado se opone mayor ángulo y a lados iguales, ángulos iguales.

2. De acuerdo a la medida de sus ángulos

Triángulo acutángulo

Tiene los tres ángulos interiores agudos.

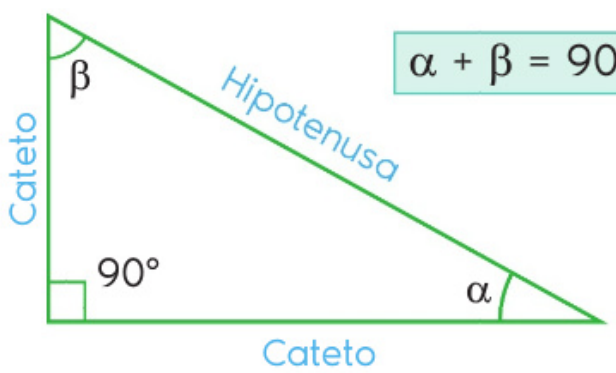
$0° < \alpha < 90°$
$0° < \beta < 90°$
$0° < \theta < 90°$



Triángulo rectángulo

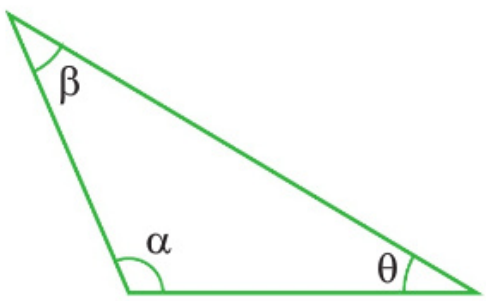
Tiene un ángulo interior recto. El lado opuesto al ángulo recto se llama hipotenusa y los otros dos, catetos.

$\alpha + \beta = 90°$



Triángulo obtusángulo

Tiene un ángulo obtuso y los otros dos agudos.

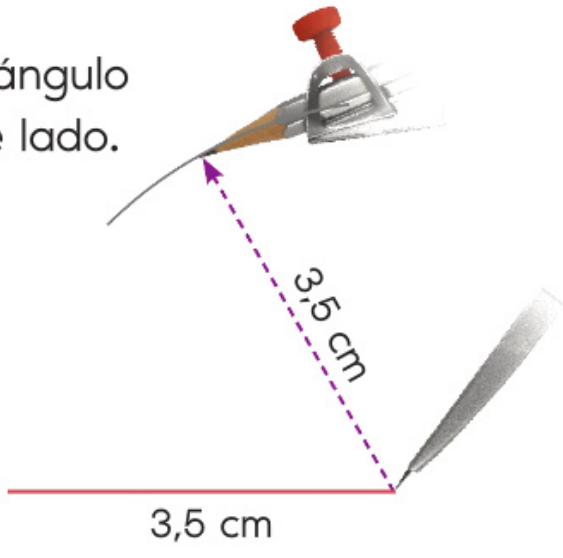


$90° < \alpha < 180°$

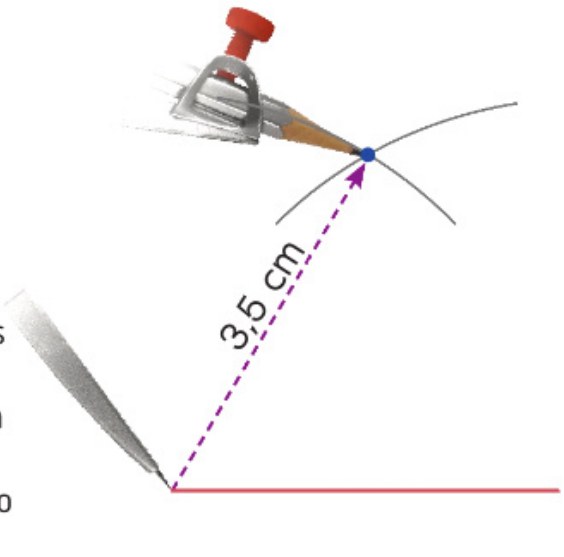
A mayor ángulo se opone mayor lado y a ángulos iguales, lados iguales.

Ejemplo 1: **Dibuja** un triángulo equilátero de 3,5 cm de lado.

Trazamos un segmento de 3,5 cm



Uniendo los extremos del segmento con el punto de intersección de los arcos tenemos el triángulo equilátero de 3,5 cm de lado.



Nivel básico

1 **Dibuja** un triángulo isósceles de 4 cm de base y dos lados de 5 cm.

2 **Dibuja** un triángulo rectángulo de catetos 3 cm y 4 cm y verifica cuánto mide la hipotenusa.

3 Si uno de los ángulos de un triángulo mide 100° entonces el triángulo se llama?

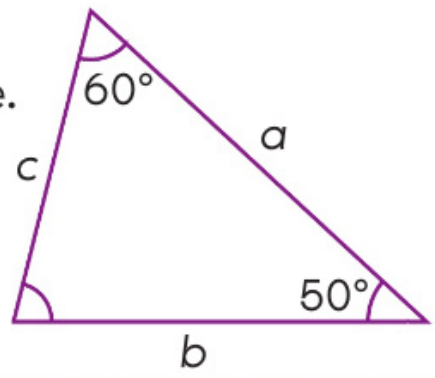
4 Si dos de los ángulos de un triángulo miden 40° y 50°, entonces el triángulo se denomina:

5 ¿Es posible que uno de los ángulos de un triángulo isósceles mida 120°?

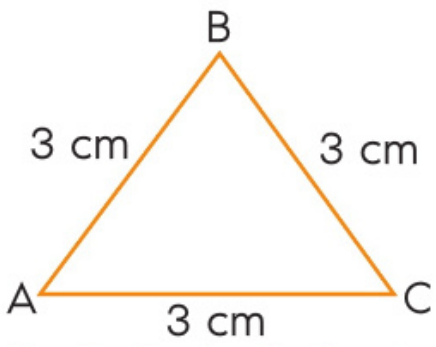
Nivel intermedio

6 **Dibuja** un triángulo equilátero de 5 cm de lado.

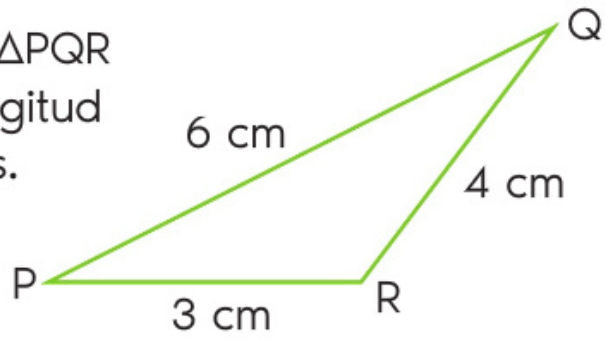
7 **Ordena** *a*, *b* y *c* en forma ascendente.



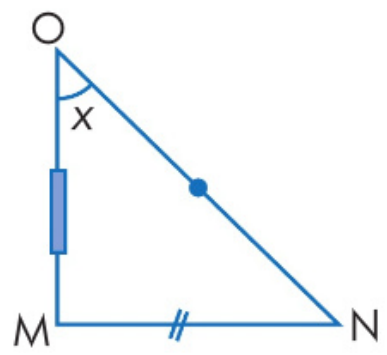
8 **Clasifica** el ΔABC según la longitud de sus lados.



9 **Clasifica** el ΔPQR según la longitud de sus lados.

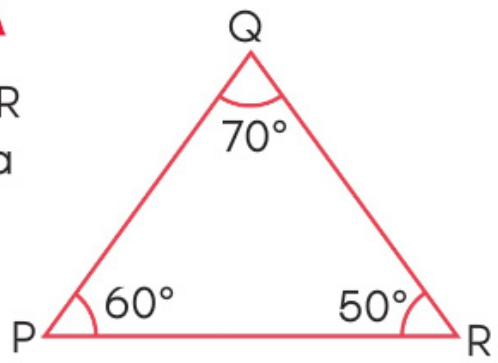


10 **Clasifica** el ΔMON según la longitud de sus lados.

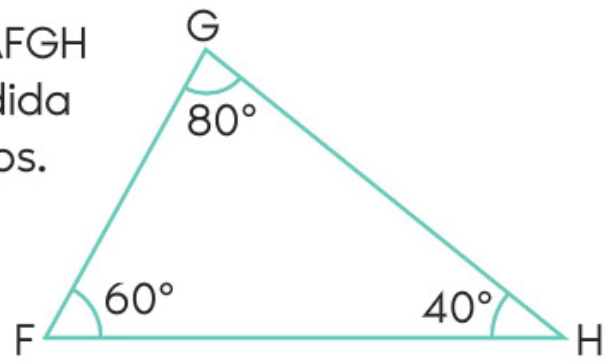


Nivel avanzado

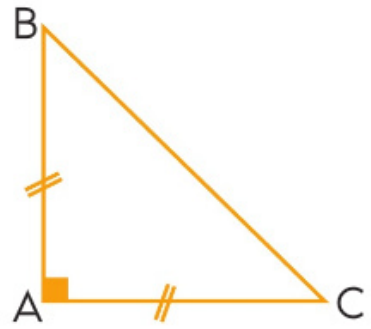
11 **Clasifica** el ΔPQR según la medida de sus ángulos.



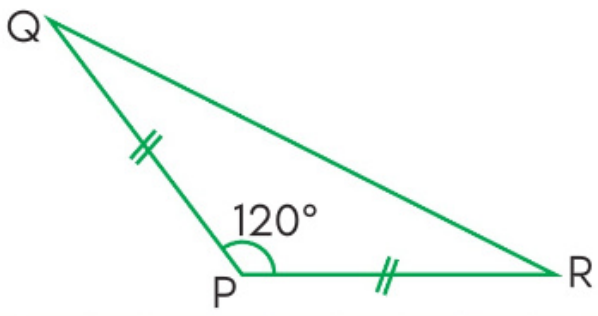
12 **Clasifica** el ΔFGH según la medida de sus ángulos.



13 Clasifica el ΔABC según la longitud de sus lados y la medida de sus ángulos.



14 **Clasifica** el ΔPQR según la longitud de sus lados y la medida de sus ángulos.



Tarea

1 **Dibuja** un triángulo equilátero de 6 cm de lado.

2 Si dos de los ángulos de un triángulo miden 70° y 40°, ¿de qué clase es el triángulo?

3 **Dibuja** un triángulo isósceles de 5 cm de base y lados iguales de 4 cm.

4 Si uno de los ángulos de un triángulo rectángulo mide 45°, ¿de qué tipo es el triángulo?

Triángulos

Cuadriláteros

¿Cuál es la figura geométrica predominante en esta imagen?

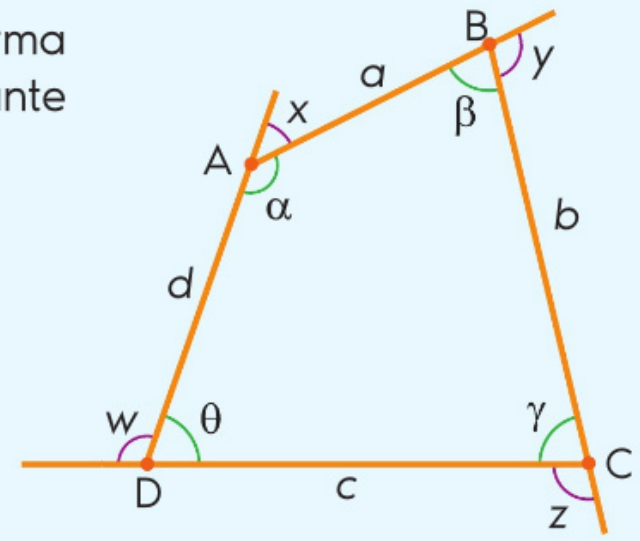
VIDEO DE TEORÍA

En efecto, es el rectángulo; una clase de los cuadriláteros (figuras de 4 lados) que siempre está presente en nuestro entorno.

El cuadrilátero es una figura geométrica que se forma uniendo cuatro puntos no colineales del plano mediante segmentos de recta que no se intersecan entre sí.

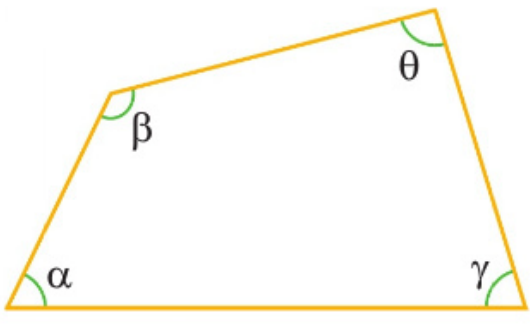
Elementos del cuadrilátero:

- Vértices: A, B, C y D.
- Longitud de los lados: *a*, *b*, *c* y *d*.
- α, β, γ y θ: medida de los ángulos interiores.
- *x*, *y*, *z* y *w* medida de los ángulos exteriores.



Cuadrilátero convexo

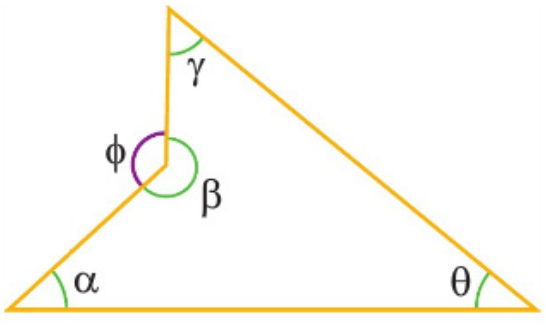
Todos sus ángulo interiores miden menos de 180°.



$$\alpha + \beta + \gamma + \beta = 360°$$

Cuadrilátero no convexo (cóncavo)

Uno de los ángulos interiores mide más de 180°.



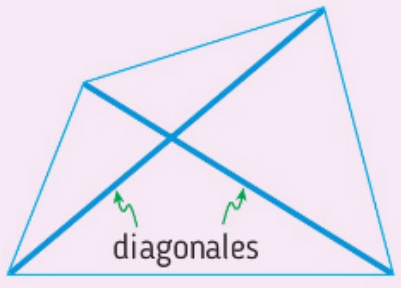
$$\alpha + \beta + \gamma + \beta = 360°$$

$$\phi = \alpha + \gamma + \theta$$

Ten en cuenta

Diagonales

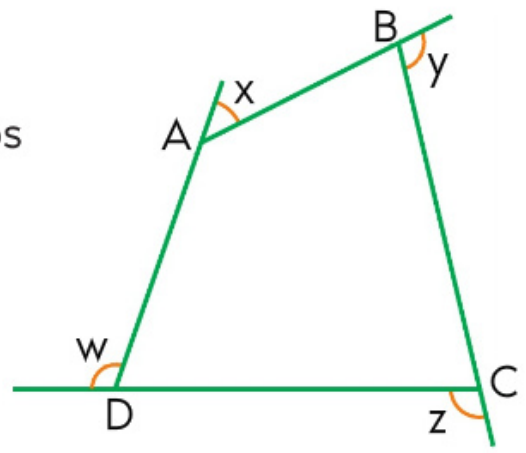
Son segmentos que unen los vértices opuestos.



Suma de los ángulos exteriores

En todo cuadrilátero, la suma de los ángulos exteriores es igual a 360°

$$x + y + z + w = 360°$$



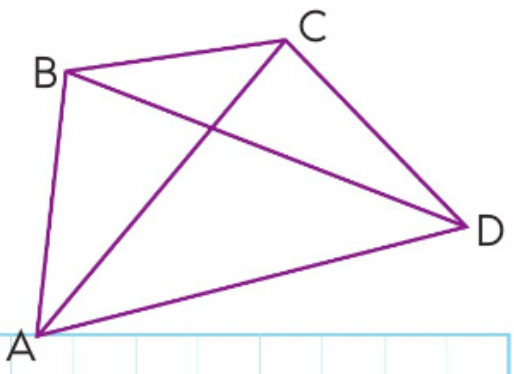
Nivel básico

1 **Dibuja** un rectángulo de lados 5 cm y 4 cm.

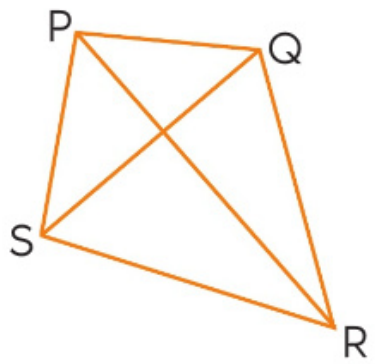
2 **Dibuja** un rombo cuyas diagonales midan 6 cm y 4 cm.

3 **Dibuja** un cuadrado de 4 cm de lado.

4 **Observa** el gráfico e **indica** una de sus diagonales y uno de sus lados.



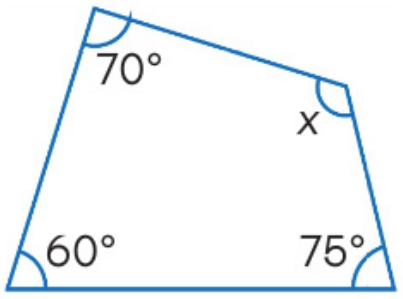
5 **Observa** el gráfico e **indica** una de sus diagonales y uno de sus lados.



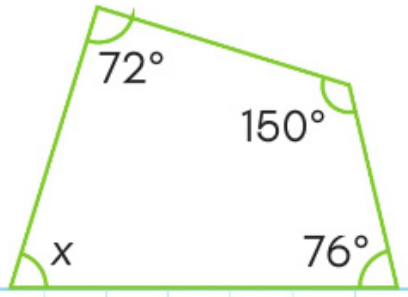
Nivel intermedio

6 **Grafica** un cuadrilátero MNPQ, **traza** sus dos diagonales y repasa con rojo al lado NP.

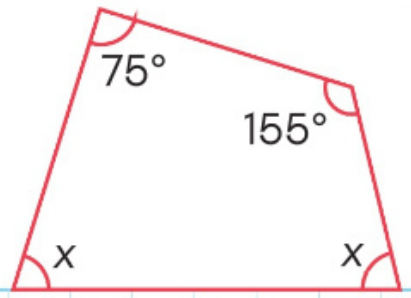
7 En la figura, **determina** el valor de *x*.



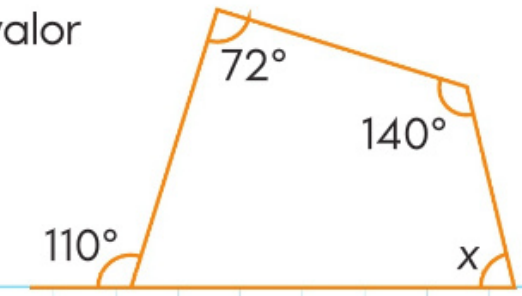
8 En la figura, **determina** el valor de *x*.



9 **Determina** el valor de *x*.

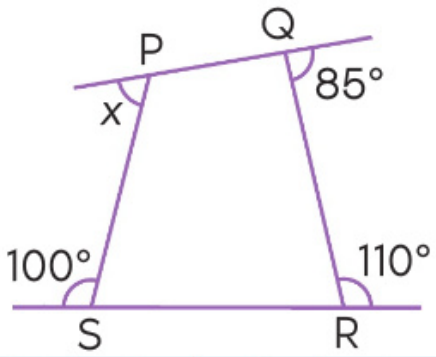


10 **Determina** el valor de *x*.

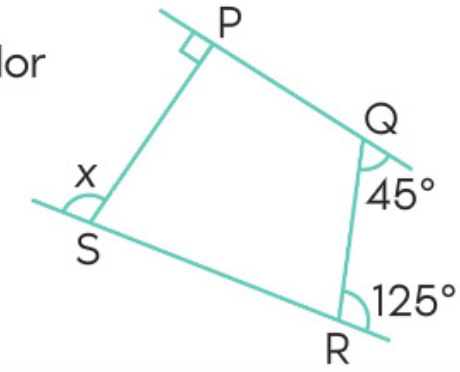


Nivel avanzado

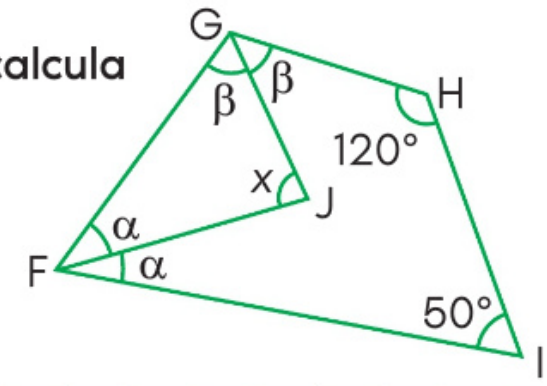
11 **Determina** el valor de *x*.



12 **Determina** el valor de *x*.



13 En la figura, **calcula** el valor de *x*.



Tarea

1 **Dibuja** un rectángulo de lados 5 cm y 9 cm.

2 Si tres de los ángulos interiores de un cuadrilátero miden 50°, 70° y 80°; ¿cuánto mide el cuarto ángulo?

3 Si tres de los ángulos exteriores de un cuadrilátero miden 60°, 75° y 100°; ¿cuánto mide el cuarto ángulo exterior?

4 **Dibuja** un cuadrilátero de lados 6 cm, 5 cm, 4 cm y 3 cm.

Reforzando - Unidad 2

1 Dos de los ángulos interiores de un triángulo miden 60° y 80°. ¿Cuánto mide el tercer ángulo?

A) 60° B) 50° C) 40° D) 55°

2 Si dos ángulos de un triángulo miden 75° y 45°, ¿cuánto mide el ángulo exterior correspondiente al tercer vértice?

A) 120° B) 130° C) 140° D) 150°

3 Un triángulo de tres lados iguales es:

A) Isósceles B) Escaleno
C) Equilátero D) Recto

4 Es un triángulo con dos lados iguales y uno desigual.

A) Escaleno B) Recto
C) Equilátero D) Isósceles

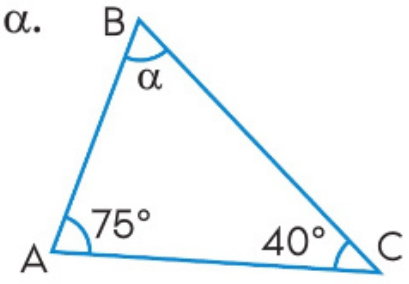
5 Es un triángulo con sus tres lados desiguales.

A) Equilátero B) Recto
C) Escaleno D) Isósceles

6 Si dos de los ángulos de un triángulo miden 72° y 54°, el triángulo es:

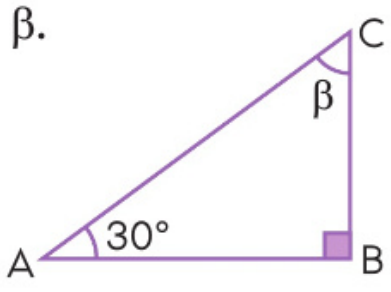
A) Equilátero B) Recto
C) Escaleno D) Isósceles

7 En la figura, calcula α.



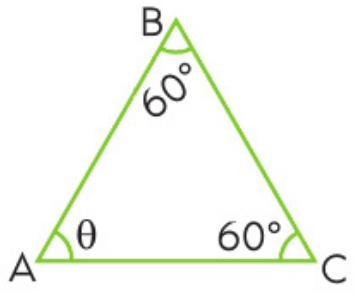
A) 65°
B) 55°
C) 70°
D) 75°

8 De la figura, halla β.



A) 65°
B) 60°
C) 70°
D) 45°

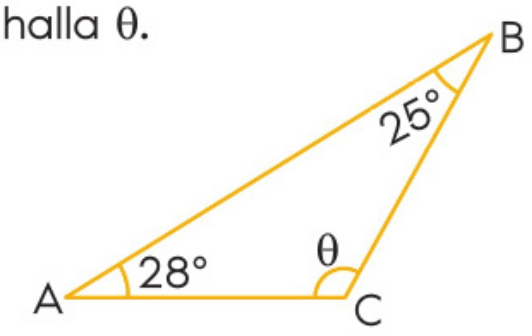
9 Halla θ.



A) 65°
B) 60°
C) 50°
D) 70°

Olimpiadas nacionales e internacionales

10 Del gráfico, halla θ.



A) 118°
B) 123°
C) 143°
D) 127°

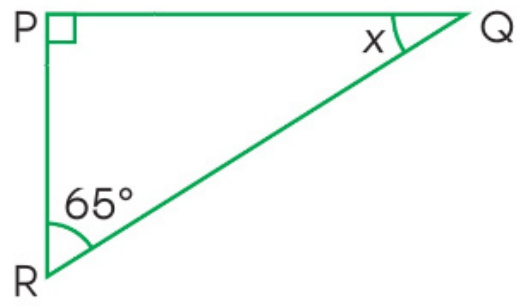
11 Dos de los ángulos de un triángulo isósceles miden 80° y 50°. ¿Cuánto mide el tercer ángulo?

A) 50° B) 80° C) 60° D) 40°

12 Uno de los ángulos de un triángulo isósceles mide 96°. ¿Cuánto miden los otros?

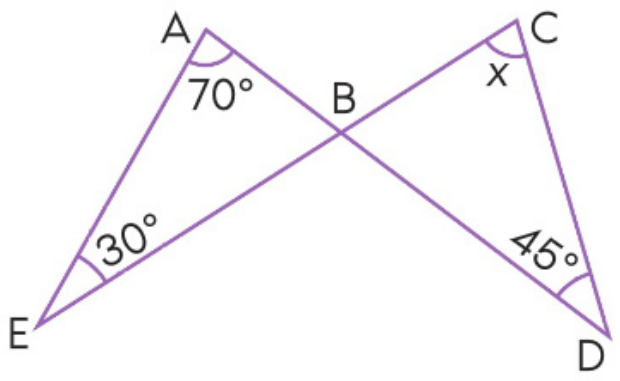
A) 84° B) 42° C) 44° D) 46°

13 Calcula x en el ΔPQR.



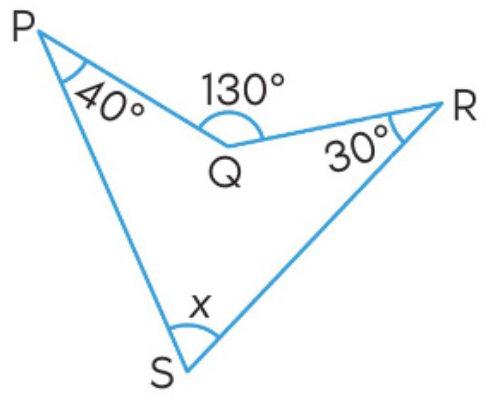
A) 5°
B) 15°
C) 20°
D) 25°

14 Calcula x.



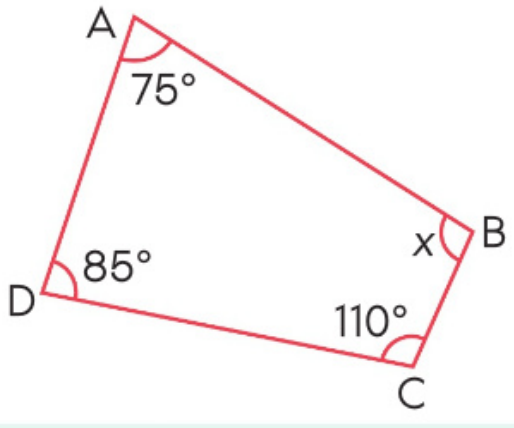
A) 55°
B) 85°
C) 105°
D) 75°

15 Calcula x.



A) 50°
B) 70°
C) 90°
D) 60°

16 Calcula x.

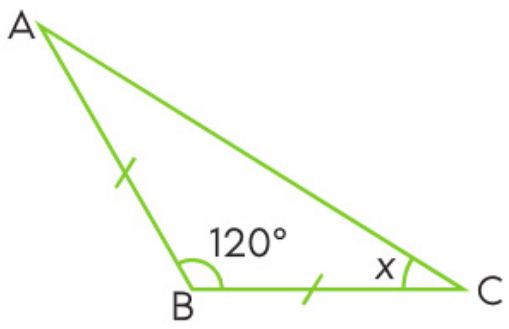


A) 70°
B) 90°
C) 110°
D) 80°

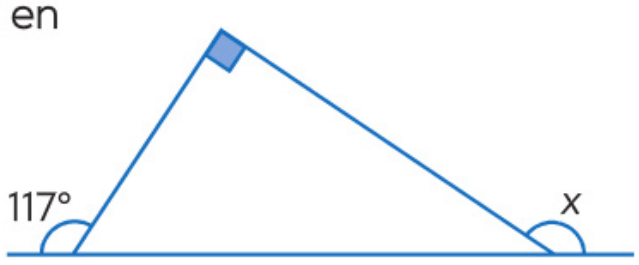
17 Dibuja un triángulo equilátero de 5 cm de lado.

18 Dibuja un triángulo rectángulo isósceles.

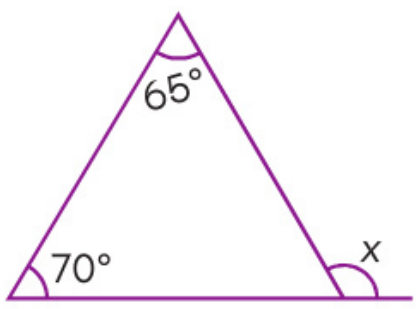
19 Calcula x en la figura.



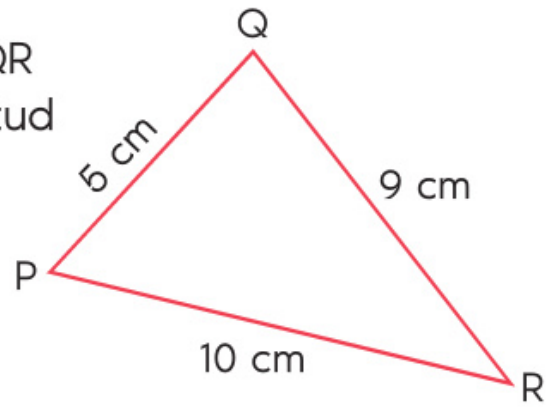
20 Calcula x en la figura.



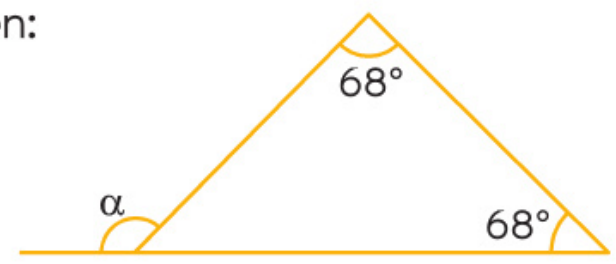
21 Calcula x en la figura.



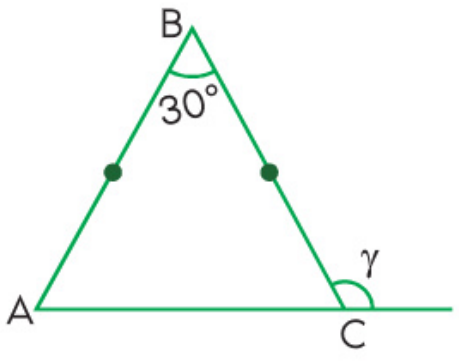
22 Califica el ΔPQR según la longitud de sus lados.



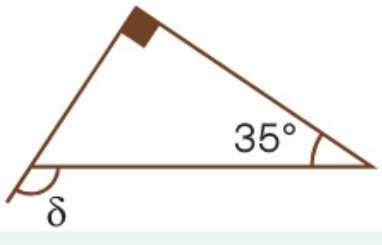
23 Calcula α en:



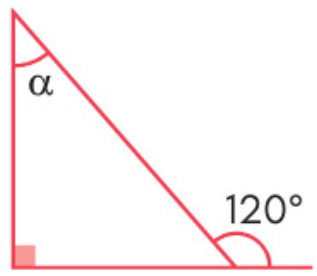
24 Calcula γ en:



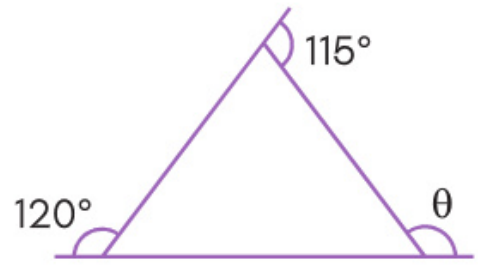
25 Calcula δ en:



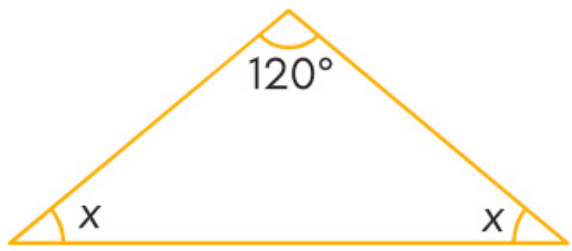
26 Calcula α en:



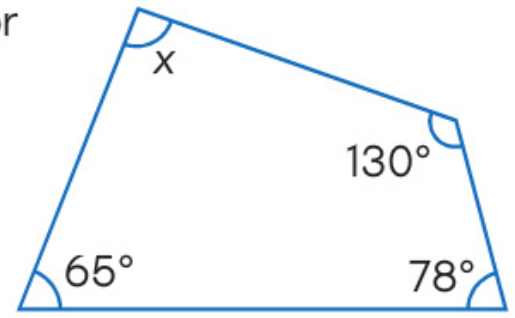
27 Calcula θ en:



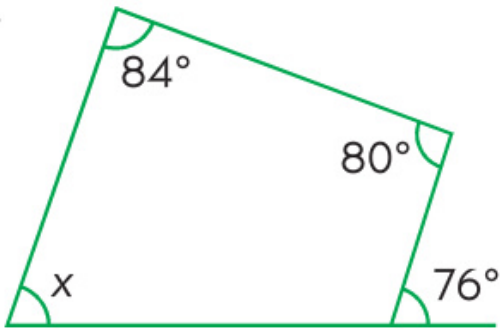
28 Calcula x en:



29 Calcula el valor de x en:

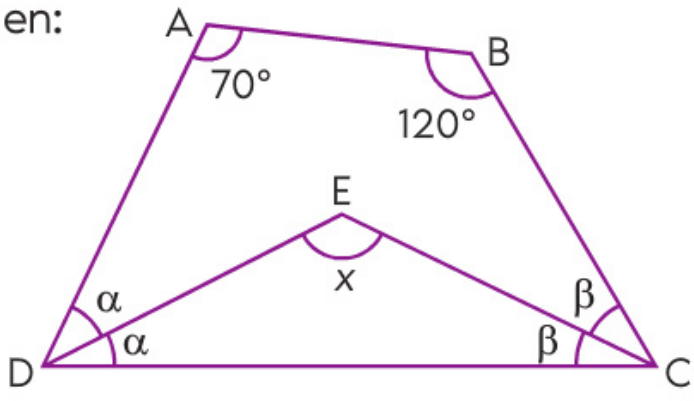


30 Calcula el valor de x en:



31 Tres ángulos exteriores de un cuadrilátero miden 80°; 72° y 68°. Calcula la medida del cuarto ángulo.

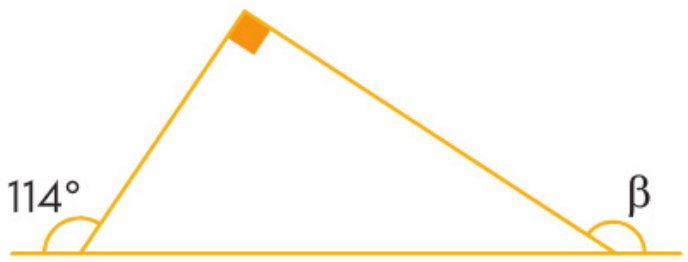
32 Calcula el valor de x en:



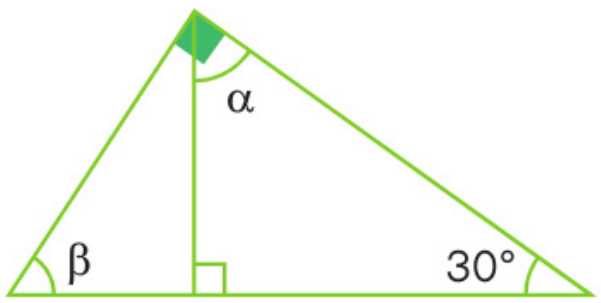
Autoevaluación

1 Dibuja un triángulo equilátero de 6 cm de lado.

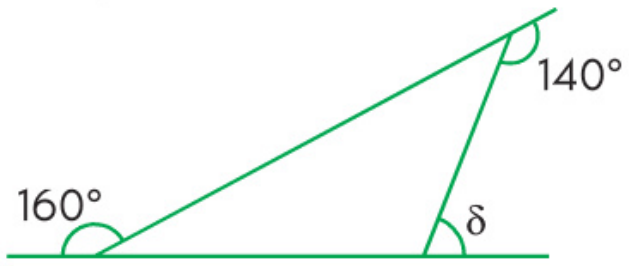
2 En la figura, calcula el valor de β.



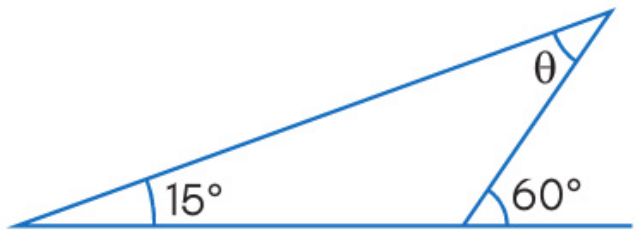
3 En la figura, calcula el valor de α.



4 En la figura, calcula el valor de δ.



5 En la figura, calcula el valor de θ.



6 Dos de los ángulos de un cuadrilátero miden 70° y 80° y el ángulo exterior del tercer vértice mide 125°. ¿Cuánto mide el cuarto ángulo del cuadrilátero?

Cuadriláteros

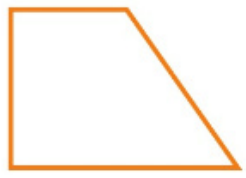
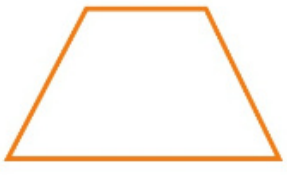
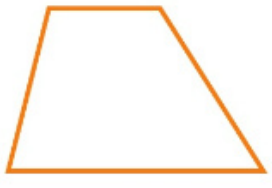
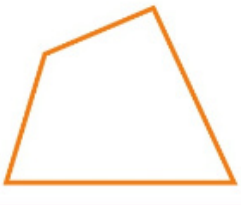
Clasificación de los cuadriláteros

Una característica que sobresale en la arquitectura inca es la forma trapezoidal de las puertas y de las ventanas.

Las formas trapezoidales proporcionan mayor estabilidad a las construcciones

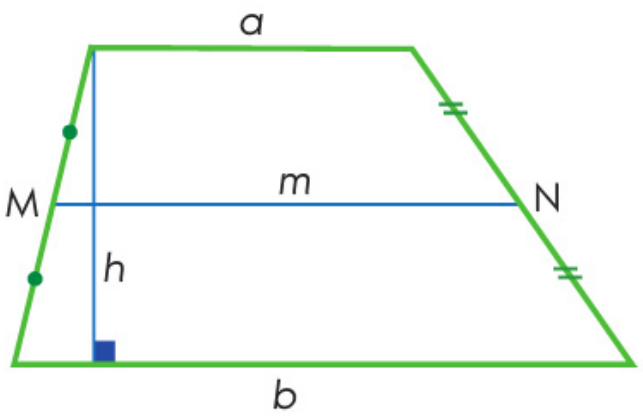
VIDEO DE TEORÍA

De acuerdo al paralelismo de sus lados, los cuadriláteros se clasifican en: Paralelogramos, trapecios y trapezoides. **Observa** la siguiente tabla.

Clasificación	Nombre	Descripcion	
PARALELOGRAMO Tiene sus lados opuestos paralelos.	**Romboide**	Lados opuestos paralelos.	
	Rectángulo	Lados opuestos paralelos, iguales y los 4 ángulos rectos.	
	Cuadrado	Cuatro lados iguales y 4 ángulos rectos.	
	Rombo	Cuatro lados iguales.	
TRAPECIO Tiene un par de lados paralelos.	**Trapecio rectángulo**	Dos lados opuestos paralelos y dos ángulos adyacentes a un lado, rectos.	
	Trapecio Isósceles	Dos lados opuestos paralelos y los dos lados no paralelos, iguales.	
	Trapecio escaleno	Dos lados opuestos paralelos.	
TRAPEZOIDE No tiene lados paralelos.			

Resuelve problemas de forma, movimiento y localización (Geometría)

Mediana del trapecio



La mediana de un trapecio es el segmento que uno los puntos medios de los lados no paralelos.

$$MN = m = \frac{a + b}{2}$$

MN: Mediana

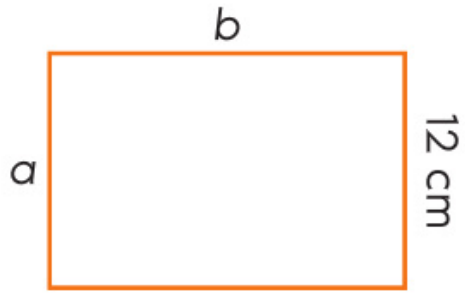
b: Longitud de la base mayor.

a: Longitud de la base menor.

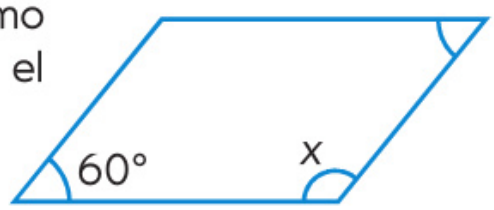
Nivel básico

1 La figura es un rectángulo.

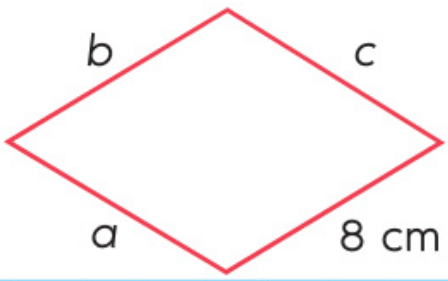
¿Cuánto vale $a + b$?



2 En el paralelogramo mostrado, **calcula** el valor de *x*.

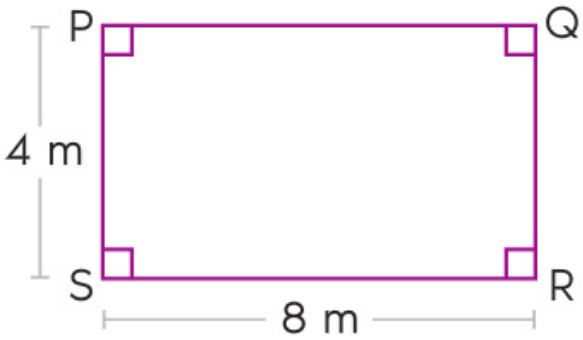


3 Si la figura es un rombo, ¿cuál es el valor de $a + b + c$?



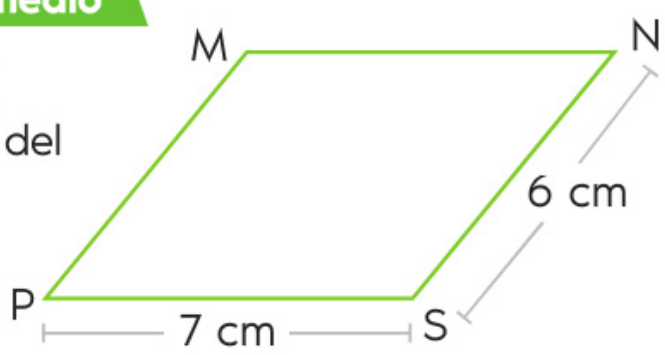
4 Si uno de los lados de un cuadrado mide 8 cm, ¿cuánto mide su perímetro?

5 **Calcula** el perímetro del rectángulo PQRS.

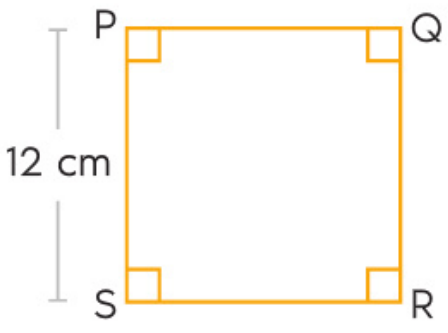


Nivel intermedio

6 **Calcula** el perímetro del romboide MNSP.

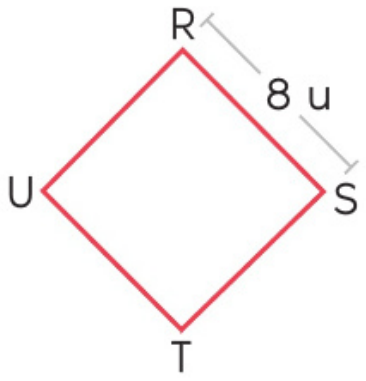


7 **Calcula** el perímetro del cuadrado PQRS.

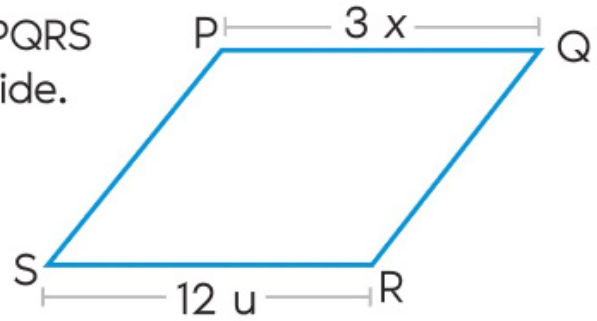


GENIOMATIC

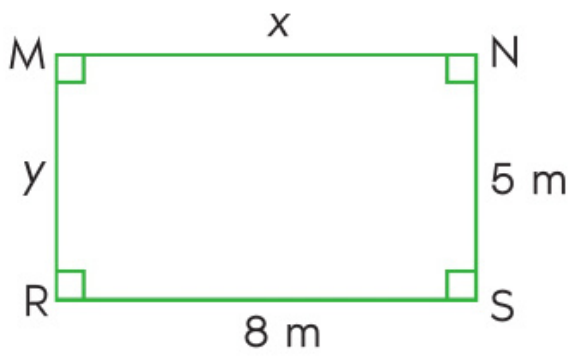
8 **Calcula** el perímetro del rombo RSTU.



9 **Calcula** x si PQRS es un romboide.

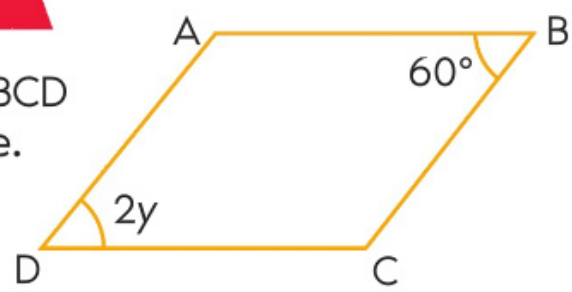


10 **Calcula** $x + y$ si MNSR es un rectángulo.

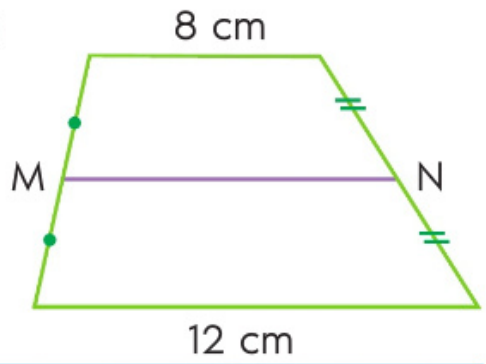


Nivel avanzado

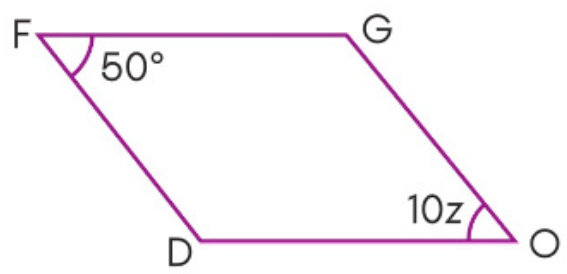
11 **Calcula** y si ABCD es un romboide.



12 **Calcula** la mediana MN del trapecio mostrado.



13 **Calcula** z si FGOD es un romboide.



Tarea

1. **Dibuja** con regla y compás un cuadrado de 5 cm de lado.
2. **Describe** las características de un rectángulo.
3. ¿Cuánto suman dos ángulos consecutivos de un paralelogramo?
4. **Calcula** la mediana de un trapecio cuya base mayor mide 17 cm y cuya base menor mide 13 cm.

Triángulos y cuadriláteros

Polígonos

¿Por qué el panal de abejas tiene celdas hexagonales?

Las celdas son de cera y contienen miel. Como la cera es más difícil de producir que la miel tienen que economizar. Las celdas hexagonales contienen más miel que otras figuras del mismo perímetro.

VIDEO DE TEORÍA

Un polígono está formado por tres o más segmentos unidos por sus extremos sin que ninguno se cruce con otro.

Elementos:

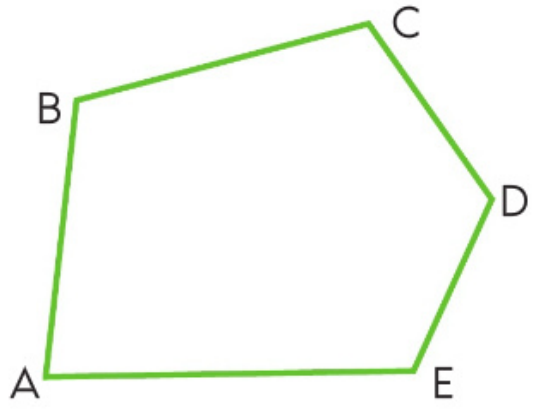
Vértices: A, B, C, D y E.

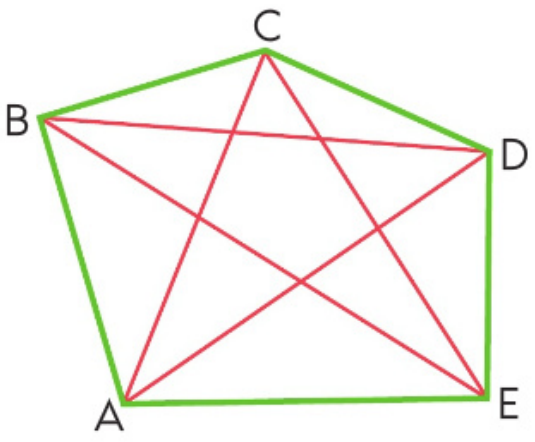
Lados: $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$, $\overline{DE}$ y $\overline{EA}$

Diagonales:

Las diagonales de un polígono son los segmentos que unen dos vértices no consecutivos.

Diagonales: $\overline{BD}$, $\overline{BE}$, $\overline{AC}$, $\overline{AD}$ y $\overline{CE}$





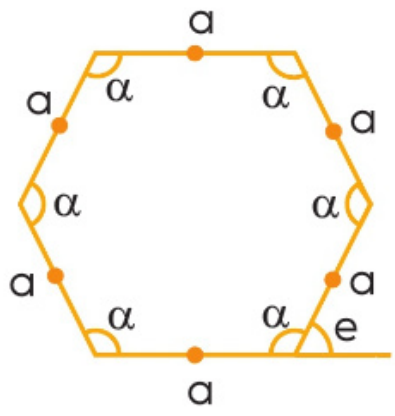
Clasificación de los polígonos

Los polígonos se clasifican de acuerdo al número de sus lados:

Polígono de 3 lados	Triángulo
Polígono de 4 lados	Cuadrilátero
Polígono de 5 lados	Pentágono
Polígono de 6 lados	Hexágono
Polígono de 7 lados	Heptágono
Polígono de 8 lados	Octógono
Polígono de 9 lados	Nonágono
Polígono de 10 lados	Decágono
Polígono de 11 lados	Undecágono
Polígono de 12 lados	Dodecágono

Polígono regular

Es el polígono que tiene todos sus lados de igual longitud y sus ángulos de igual medida.



Medida del ángulo exterior ($m\measuredangle e$)

$$m\measuredangle e = \frac{360°}{n}$$

Medida del ángulo interior ($m\measuredangle i$)

$$m\measuredangle i = 180° - m\measuredangle e$$

n: Número de lados

Resuelve problemas de forma, movimiento y localización (Geometría)

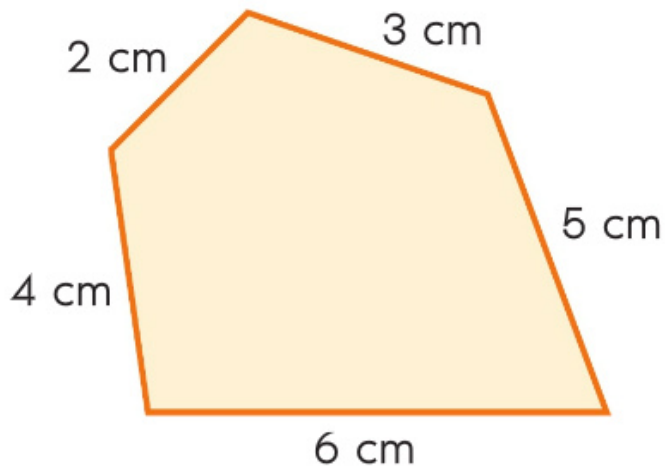
Perímetro

El perímetro de un polígono es la suma de las longitudes de sus lados.

Perímetro del polígono mostrado:

$P = 6 + 5 + 3 + 2 + 4$

$P = 20$ cm



Nivel básico

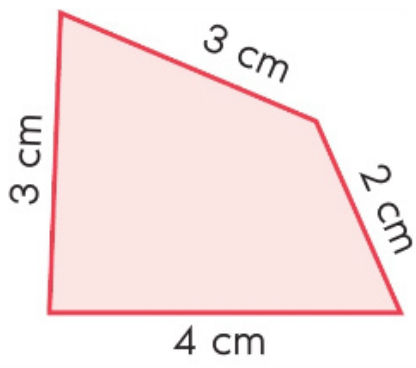
1 **Dibuja** un polígono de 4 lados.

2 **Dibuja** un polígono de 5 lados.

3 ¿Cuánto mide el ángulo exterior de un hexágono regular?

4 Si al heptágono le aumentamos un lado, ¿cómo se llamaría?

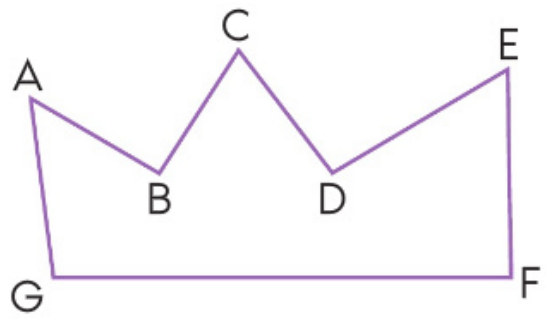
5 **Calcula** el perímetro del polígono mostrado.



Nivel intermedio

6 ¿Cuántas diagonales tiene un cuadrilátero? **Demuestra** mediante un dibujo.

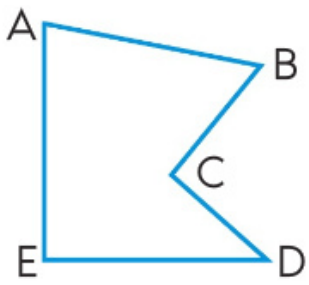
7 El polígono mostrado tiene _____ vértices.



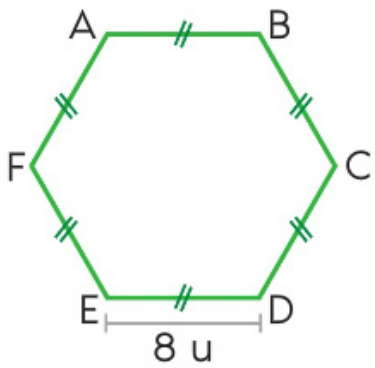
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización (Geometría)

8 **Calcula:**

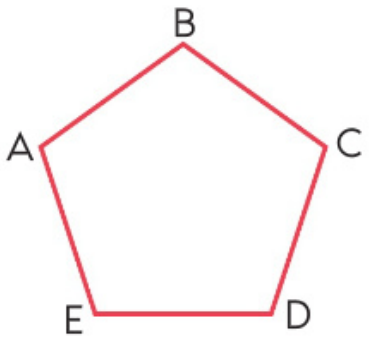
P = N° de vértices + N° de lados



9 **Calcula** el perímetro del polígono regular.

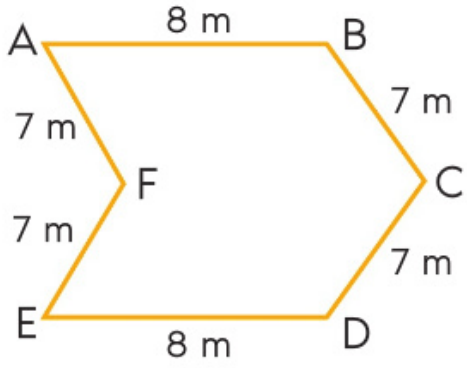


10 ¿Cuántas diagonales puedes trazar desde el vértice A?

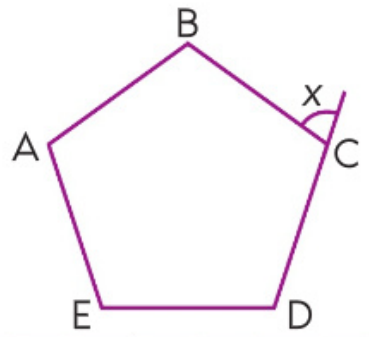


Nivel avanzado

11 **Calcula** el perímetro del polígono.



12 **Calcula** *x* si el polígono es regular.



13 Desde uno de los vértices de un polígono se trazan dos diagonales y el polígono queda dividido en tres triángulos. ¿Cómo se llama el polígono?

Tarea

1 ¿Cómo se llama el polígono de 5 lados?

2 Si el lado de una celda de un panal de abeja mide 4 milímetros, ¿cuánto mide el perímetro de la celda?

3 ¿Cuántas diagonales se pueden trazar desde uno de los vértices de un heptágono?

4 Un cuadrado de 12 cm de lado tiene igual perímetro que un hexágono de lados iguales. ¿Cuánto mide cada lado del hexágono?

GENIOMATIC

Polígonos

La circunferencia

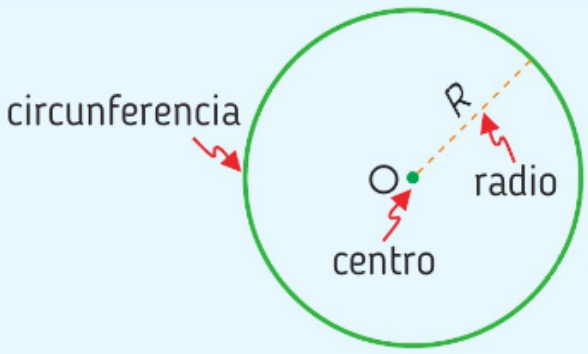
Muchos objetos como los platillos musicales, tienen forma circular.

Aquí vamos a ver una de las figuras más importantes de la Geometría, la circunferencia.

VIDEO DE TEORÍA

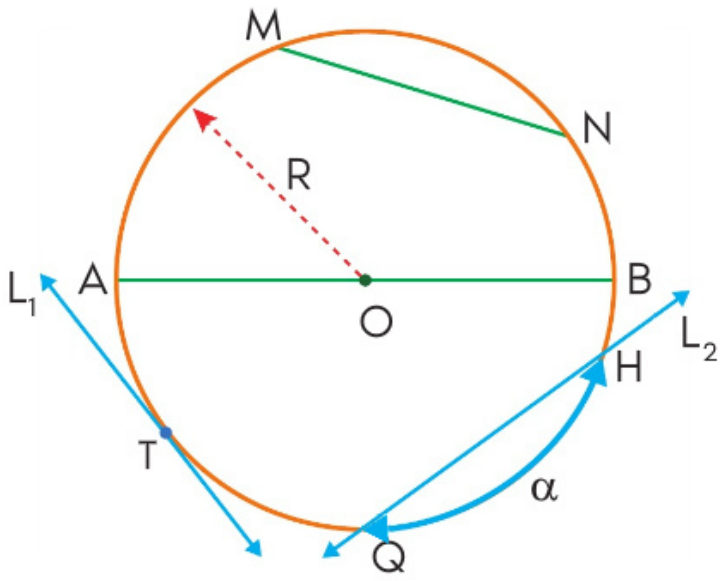
La circunferencia es una figura geométrica formada por todos los puntos del plano que se encuentran a la misma distancia de un punto fijo llamado centro.

La línea que une el centro con cualquier punto de la circunferencia se llama radio.



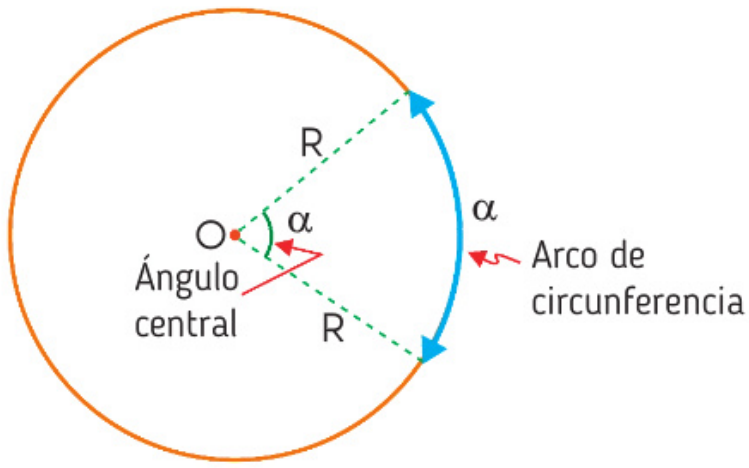
Elementos asociados a la circunferencia

- Centro: O
- Radio: $\overline{OA}$ (OA = R)
- Cuerda: $\overline{MN}$
- Diámetro: $\overline{AB}$; AB = 2R
- Recta secante: $\overleftrightarrow{L_2}$
- Recta tangenta: $\overleftrightarrow{L_1}$
- Punto de tangencia: T
- Arco: $\overset{\frown}{QH}$

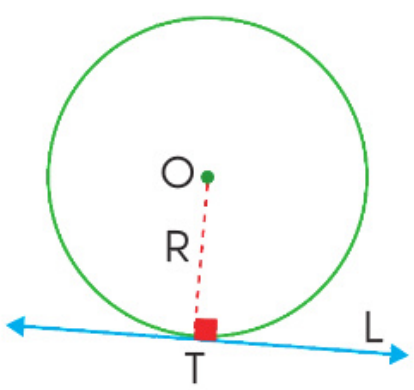


Ángulo central

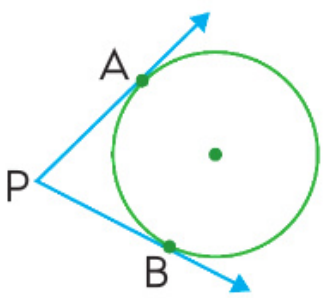
La curvatura del arco de circunferencia se mide en grados sexagesimales y tiene la misma medida que el ángulo central que lo subtiende.



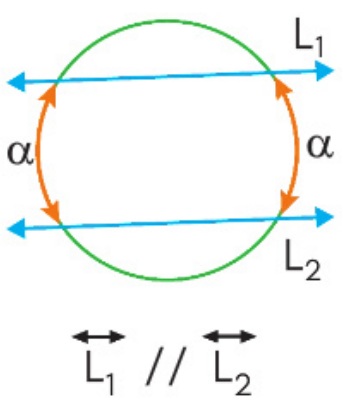
Propiedades de la circunferencia



$\overline{OT} \perp \overleftrightarrow{L}$

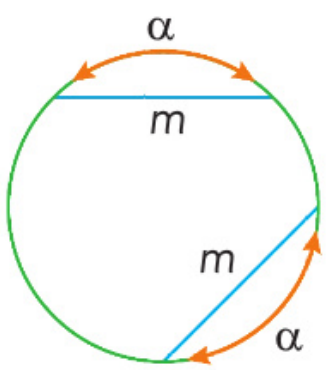


PA = PB



$\overleftrightarrow{L_1} \;//\; \overleftrightarrow{L_2}$

Rectas paralelas determinan arcos iguales.



Cuerdas iguales determinan arcos iguales.

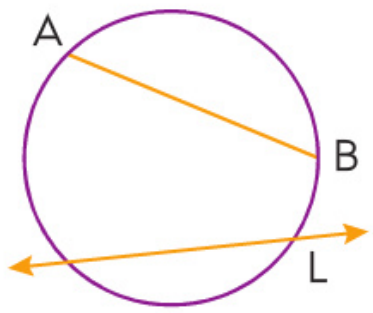
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización (Geometría)

Nivel básico

1 **Nombra** los siguientes elementos:

$\overline{AB}$: _____

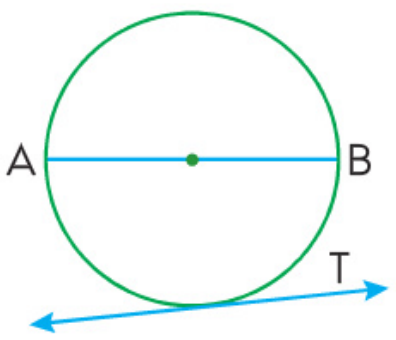
$\overleftrightarrow{L}$: _____



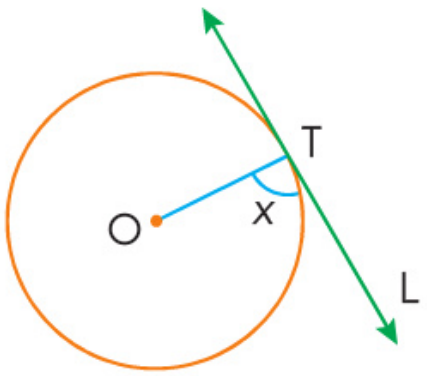
2 **Nombra** los siguientes elementos:

$\overline{AB}$: _____

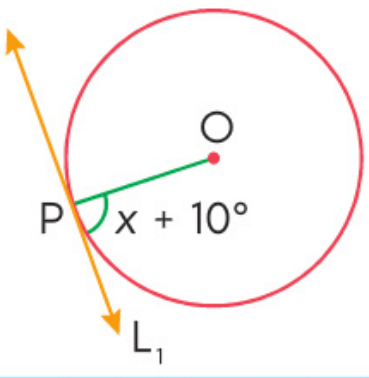
$\overleftrightarrow{T}$: _____



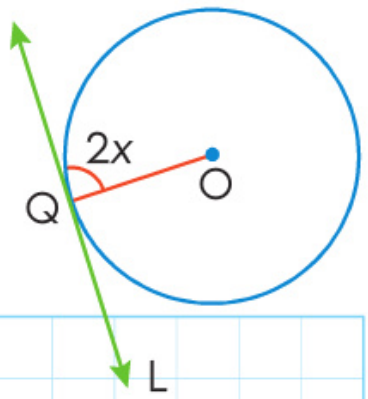
3 **Calcula** x si O es centro y T es punto de tangencia.



4 **Calcula** x si O es centro y P es punto de tangencia.

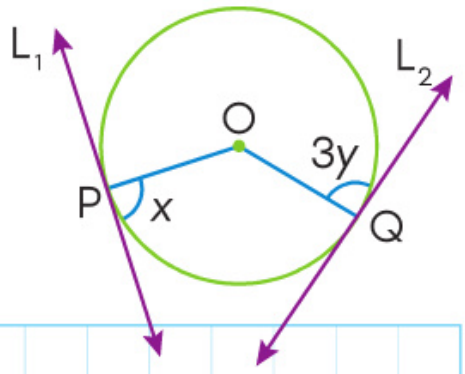


5 **Calcula** x si O es centro y Q es punto de tangencia.

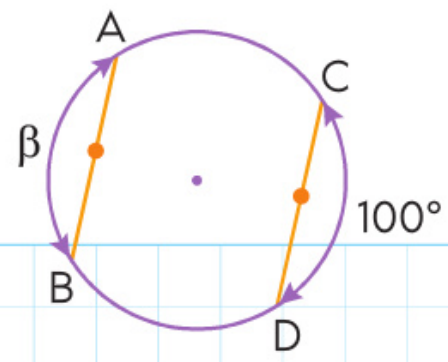


Nivel intermedio

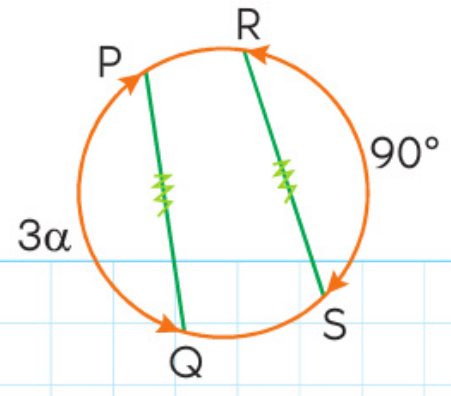
6 **Calcula** $x + y$ si P y Q son puntos de tangencia y O es centro.



7 **Calcula** β.

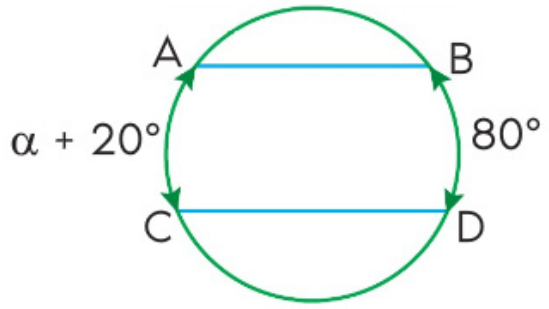


8 **Calcula** α.

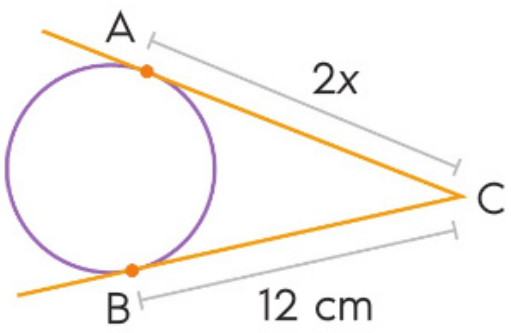


GENIOMATIC

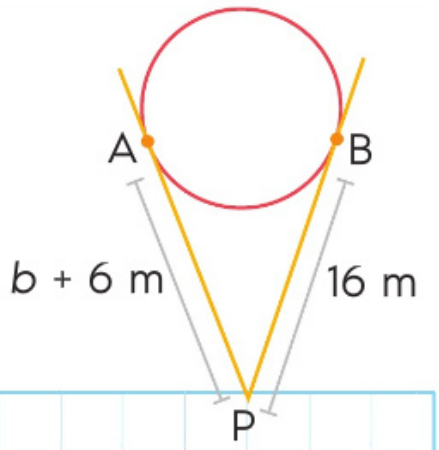
9 **Calcula** α si $\overline{AB}$ // $\overline{CD}$.



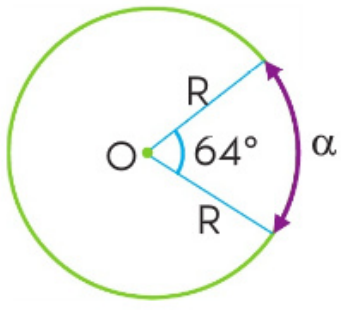
10 **Calcula** x si A y B son puntos de tangencia.



12 **Calcula** b si A y B son puntos de tangencia.

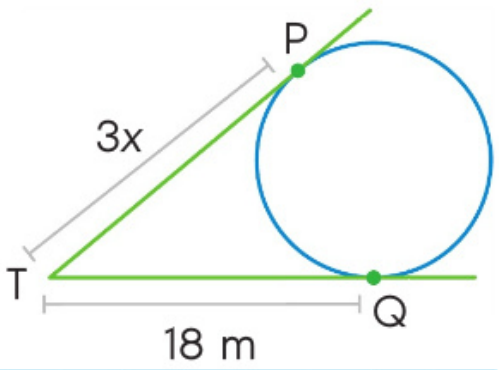


13 **Determina** el valor de α.

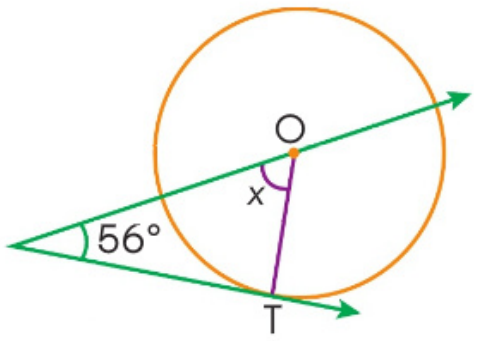


Nivel avanzado

11 **Calcula** x si P y Q son puntos de tangencia.



14 En la figura, O es centro de la circunferencia y T, punto de tangencia. **Calcula** el valor de x.



Tarea

1 En una circunferencia se trazan dos cuerdas paralelas AB y CD. Si el arco BC mide 48°, ¿cuánto mide el arco AC?

2 Desde un punto P exterior a una circunferencia, se trazan las tangentes PA y PB, tal que PA = 15 cm. ¿Cuánto mide PB?

3 Dos cuerdas de circunferencia AB y CD subtienden arcos de 56° cada uno. Si AB = 10 cm y CD = $2x$, ¿cuál es el valor de x?

4 Desde un punto P exterior una circunferencia de centro O, se traza la tangente PT. Si T es punto de tangencia y el ángulo POT mide 64°, ¿cuánto mide el ángulo OPT?

Reforzando - Unidad 3

Olimpiadas nacionales e internacionales

1 La figura que tiene sus 4 lados iguales se denomina:

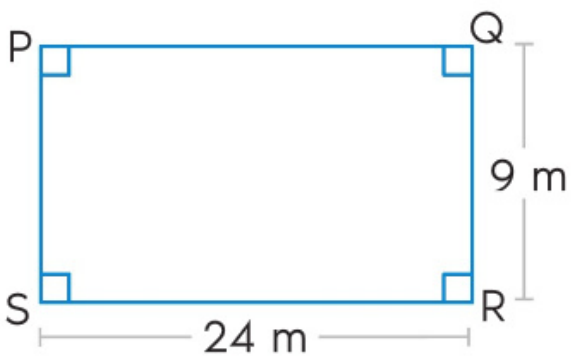
A) Trapecio B) Cuadrado
C) Rombo D) Cuadrilátero

2 El cuadrilátero que tiene sus lados opuestos paralelos se denomina:

A) Trapezoide B) Trapecio
C) Paralelogramo D) Cuadrado

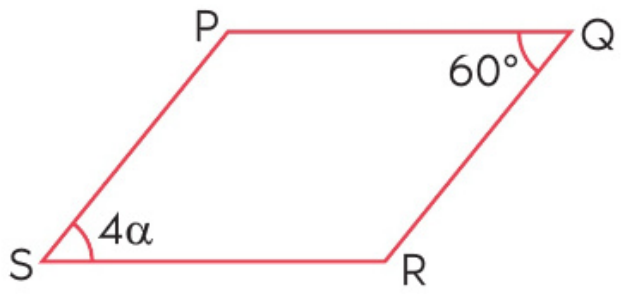
3 Calcula el perímetro del rectángulo PQRS.

A) 33 m
B) 36 m
C) 46 m
D) 66 m
E) 56 m



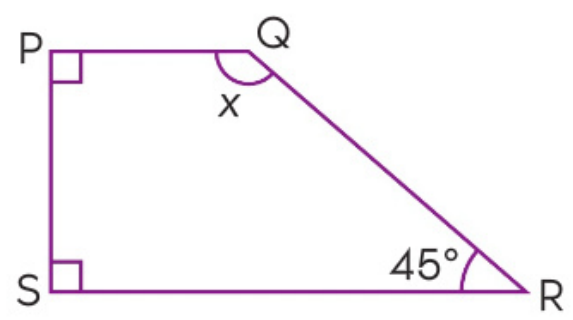
4 Calcula α si PQRS es un romboide.

A) 10°
B) 20°
C) 30°
D) 15°
E) 25°



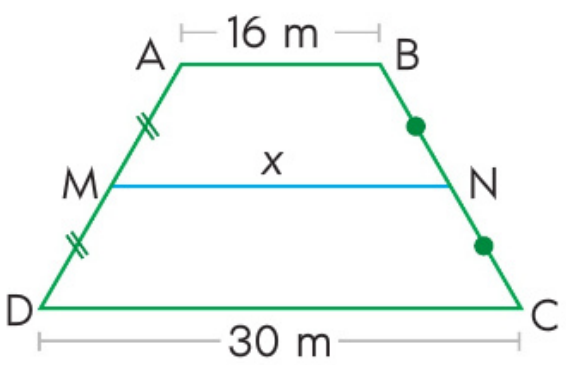
5 Calcula x si $\overline{PQ}$ // $\overline{RS}$.

A) 115°
B) 130°
C) 140°
D) 120°
E) 135°



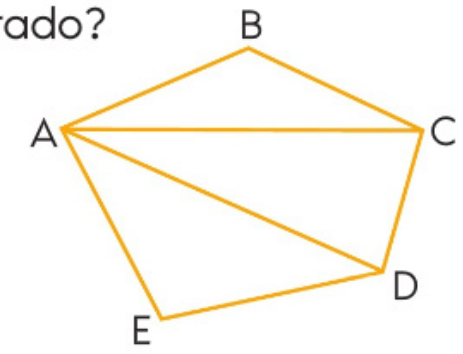
6 Calcula x si $\overline{AB}$ // $\overline{CD}$.

A) 18 m
B) 25 m
C) 35 m
D) 20 m
E) 30 m



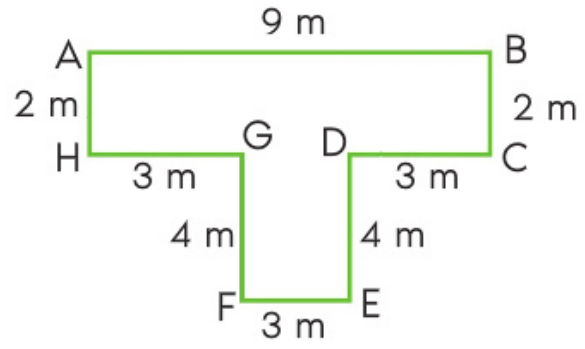
7 ¿Cuántas diagonales faltan trazar en el polígono mostrado?

A) 2
B) 3
C) 4
D) 5



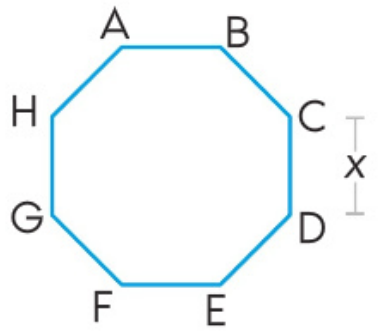
8 Calcula el perímetro del polígono.

A) 24 cm
B) 25 cm
C) 28 cm
D) 30 cm



9 Calcula x si el perímetro del polígono regular es 16 cm.

A) 2 cm
B) 3 cm
C) 4 cm
D) 8 cm



10 ¿Cuánto mide el ángulo exterior de un decágono regular?

A) 40° B) 42° C) 38° D) 36°

11 Si el radio de una circunferencia mide 12 cm, ¿cuánto mide el diámetro?

A) 20 cm B) 24 cm
C) 28 cm D) 6 cm

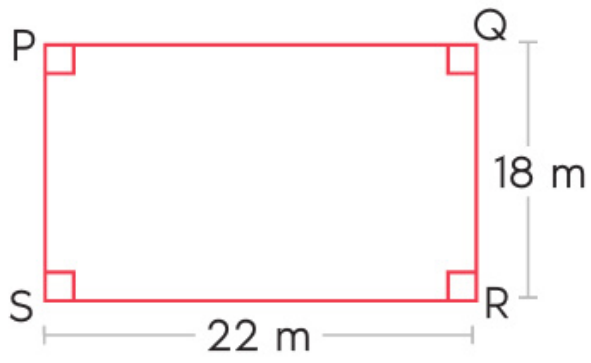
12 Desde un punto P exterior a una circunferencia, se trazan las tangentes PA y PB, tal que PA = 18 cm. ¿Cuánto mide PB?

A) 18 cm B) 9 cm
C) 36 cm D) 24 cm

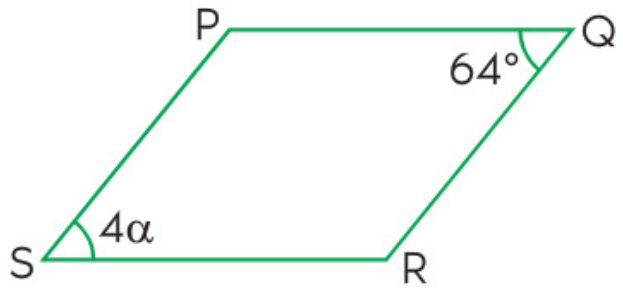
13 Desde un punto P exterior a una circunferencia de centro O, se traza la tangente PT. Si T es punto de tangencia y el ángulo POT mide 72°, ¿cuánto mide el ángulo OPT?

A) 20° B) 22° C) 21° D) 18°

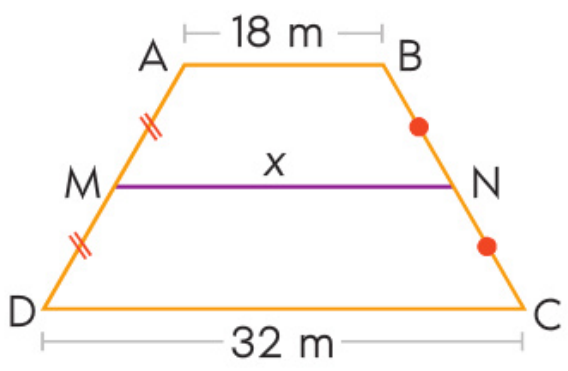
14 Calcula el perímetro del rectángulo PQRS.



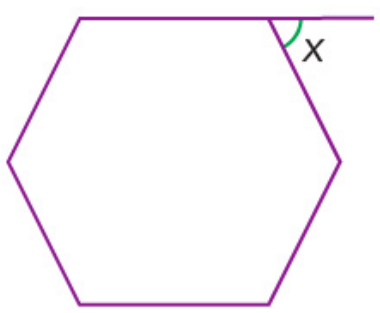
15 Calcula α si PQRS es un romboide.



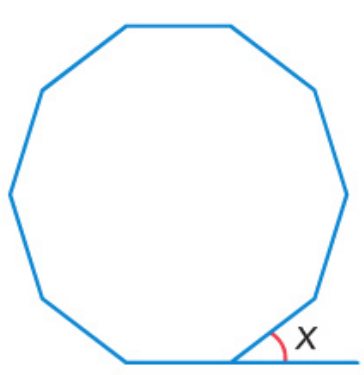
16 Calcula x si $\overline{AB} \,//\, \overline{CD}$.



17 Dado el polígono regular, calcula el valor de x.



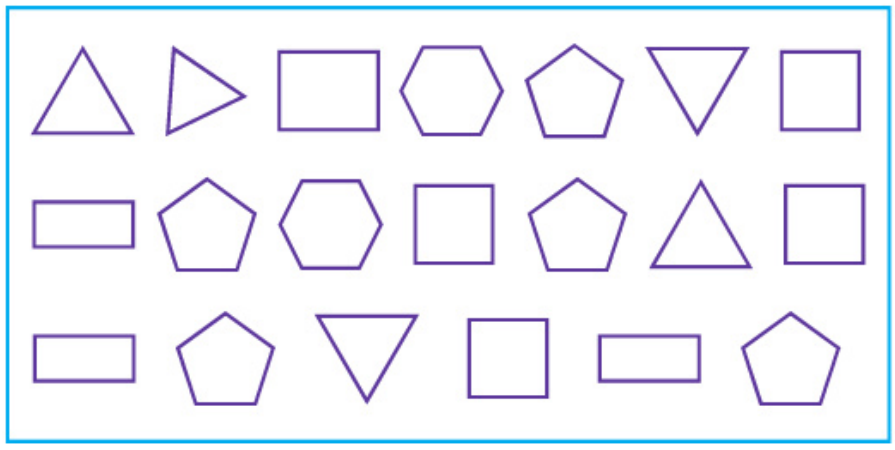
18 Dado el polígono regular, calcula el valor de x.



19 ¿Cuántas diagonales se pueden trazar desde uno de los vértices de un pentágono?

20 Si desde un vértice de un octógono se trazan todas las diagonales posibles, ¿en cuántos triángulos queda dividido el polígono?

21 Completa la tabla y grafica, según el número de sus lados, la cantidad de figuras que hay en el siguiente conjunto.



△	□	⬠	⬡
4			

22 Si el diámetro de una circunferencia mide 8 cm, ¿cuánto mide el radio?

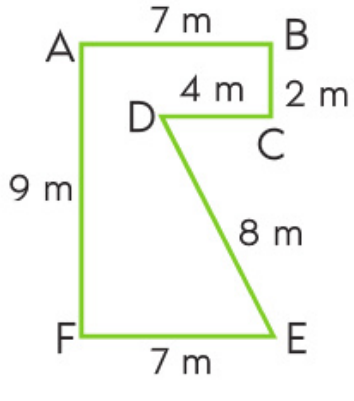
23 Califica si es verdadera (V) o falsa (F) las siguientes proposiciones:

a) La cuerda de una circunferencia no puede ser más larga que el diámetro. ( )

b) La recta secante interseca a la circunferencia en dos puntos. ( )

c) Dos cuerdas paralelas determinan arcos de igual medida. ( )

24 Calcula el perímetro del polígono.



Autoevaluación

1 Si el perímetro de un rombo es 28 cm, ¿cuánto mide su lado?

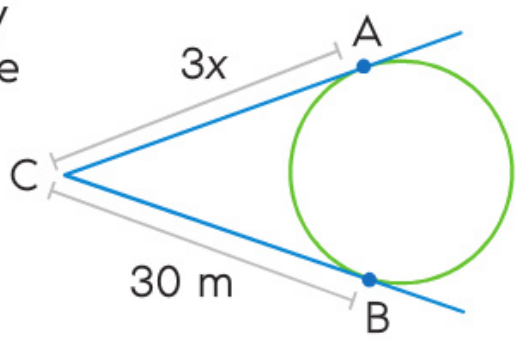
2 Calcula la mediana de un trapecio cuya base mayor mide 27 cm y cuya base menor mide 13 cm.

3 Dibuja un hexágono regular y calcula la medida de un ángulo exterior y un ángulo interior.

4 Dibuja un pentágono, traza todas las diagonales y cuenta cuántas son.

5 Define y dibuja una circunferencia.

6 Calcula x si A y B son puntos de tangencia.



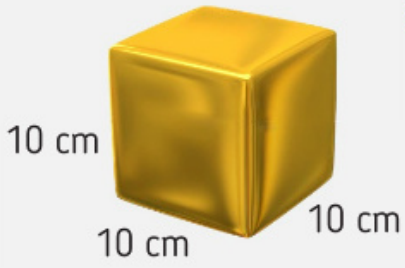
Cuatro operaciones

Unidades de masa

Sustancia: Agua

Volumen: 1 litro

Masa: 1 kilogramo



Sustancia: Oro

Volumen: 1 litro (1 dm^3)

Masa: 19 kilogramos

La masa es la cantidad de sustancia.

La forma más fácil de entender el concepto de masa es refiriéndola al peso.

Por ejemplo si pesas 36 kilogramos, es que tienes 36 kilogramos de masa.

VIDEO DE TEORÍA

¿Por qué diferenciamos?, es que si te vas a la Luna, tu masa sigue siendo 36 kilogramos pero tu peso sería 6 kilogramos.

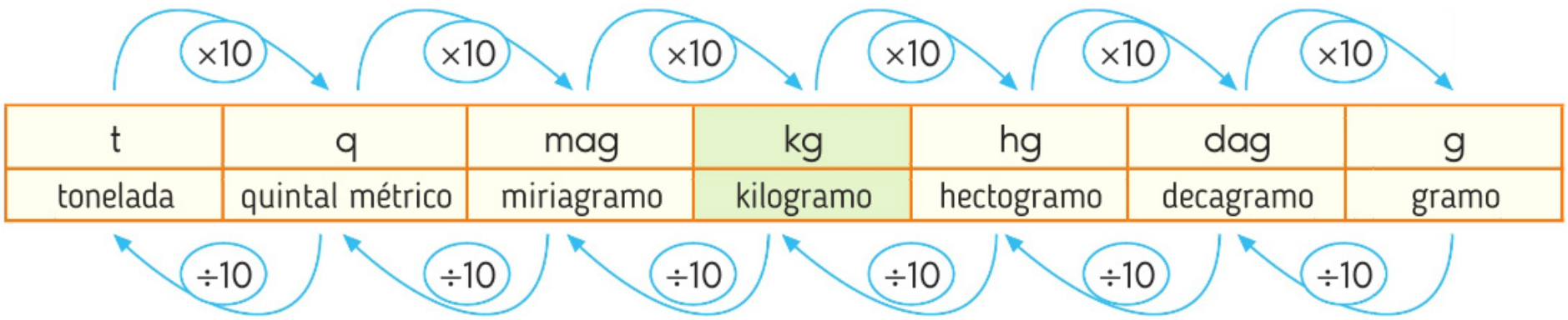
El kilogramo

El kilogramo es la unidad de medida del Sistema internacional de Unidades para medir la masa. Su símbolo es kg.

Veamos en el siguiente cuadro los múltiplos y los submúltiplos del kilogramo.

Múltiplos			Unidad	Submúltiplos		
t	q	mag	kg	hg	dag	g
1000 kg	100 kg	10 kg	1	0,1 kg	0,01 kg	0,001 kg
tonelada	quintal métrico	miriagramo	kilogramo	hectogramo	decagramo	gramo

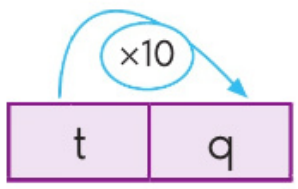
Esquema de conversión de unidades.



Ejemplo 1

¿Cuántos quintales tiene 1 tonelada?

Resolviendo:



De tonelada a quintal:

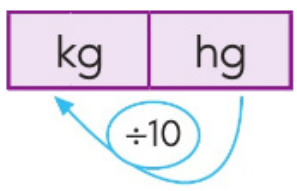
$1\ t = 1 \times 10 = 10\ q$

Una tonelada tiene 10 quintales.

Ejemplo 2

Juliana compró 20 hectogramos de papa.
¿Cuántos kilogramos compró?

Resolviendo:



De hectogramo a kilogramo:

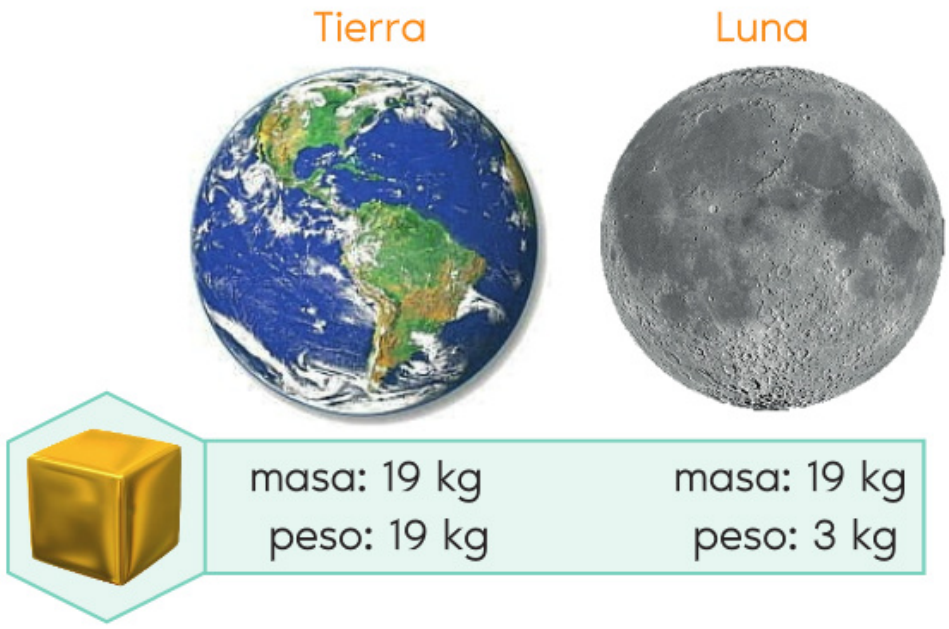
$20\ hg = 20 \div 10 = 2\ kg$

Son 2 kg de papa.

¿Por qué el peso es menor en la Luna?

El peso es la fuerza con que la Tierra, o cualquier planta atrae a los objetos. Cuanto más grande es el planeta atrae con más fuerza. Como la Luna es más chiquita que la Tierra, atrae con menos fuerza.

Si llevas 19 kg de oro a la Luna, pasará solo 3 kg, a pesar de que la cantidad de oro sea la misma.



Nivel básico

1 ¿Cuántos kilogramos le faltan a 900 kg de trigo para que sea una tonelada?

2 ¿Cuántos gramos le falta a 450 gramos de azúcar para que haya 1 kg?

3 ¿Cuántos decagramos tiene 1 hectogramo?

4 ¿Cuántos kilogramos tiene cien decagramos?

5 Se quiere distribuir un quintal de arroz en sacos de 50 kg. ¿Cuántos sacos se necesitan?

Nivel intermedio

6 Un carro minero extrae 900 kg de mineral en cada viaje. Si en una guardia hace 20 viajes, ¿cuántas toneladas de mineral extrae?

7 José compra 300 gramos de mantequilla, 250 gramos de queso y cierta cantidad de aceitunas. Si compró 1 kg exacto entre los 3 productos, ¿cuántos gramos de aceitunas compró?

GENIOMATIC

8 Se quiere envasar 20 kilogramos de harina en potes de 100 gramos. ¿Cuántos potes se necesitan?

9 Si una persona consume diariamente 200 gramos de harina, ¿cuántos kilogramos consume en una semana?

10 Una moneda pesa 20 gramos. ¿Cuántos hectogramos pesan 100 de estas monedas?

Nivel avanzado

11 En un camión se han cargado 90 sacos de harina de un quintal cada uno. ¿Cuántas toneladas de harina lleva el camión?

12 Una tonelada de trigo se distribuye por igual entre 200 personas. ¿Cuántos kilogramos recibe cada una?

13 Con una tonelada de arcilla se fabrican 250 vasijas. ¿Cuántos kilogramos de arcilla requiere en cada vasija?

14 Franco trabaja en un restaurante. Ha distribuido cierta cantidad de azúcar ha distribuido en 35 azucareras de 300 gramos. ¿Cuántos kilogramos de azúcar distribuyó?

Tarea

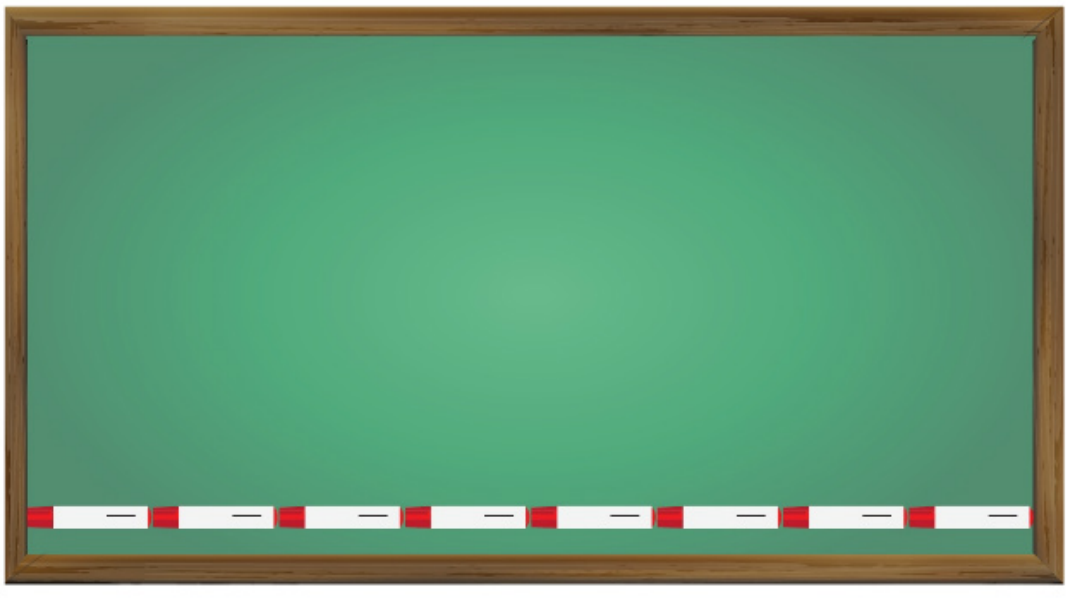
1 ¿Cuántos kilogramos le faltan a 750 g de sal para que sea un kilogramo?

2 Un quintal de azúcar se distribuye entre 50 personas. ¿Cuántos kilogramos de azúcar recibe cada una?

3 ¿Cuántos decagramos tiene 1 kg?

4 Un camión transporta 120 quintales de cebada en sacos de 50 kilogramos. ¿Cuántos sacos de cebada transporta?

Unidades de longitud



VIDEO DE TEORÍA

Para medir la longitud de la pizarra, Adolfo ha utilizado un plumón.

La pizarra mide 8 plumones de largo. En lugar del plumón podemos utilizar otros objetos, pero para que la medición sea aceptada por todos, debemos utilizar el metro.

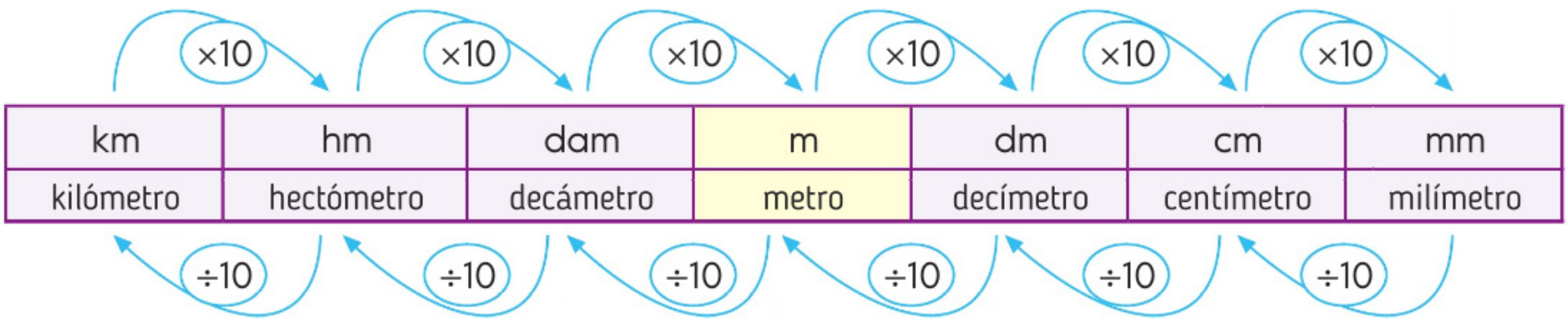
El metro

El metro es la unidad de medida del Sistema Internacional de Unidades, con sus múltiplos y submúltiplos.

Veamos en el siguiente cuadro los múltiplos y submúltiplos del metro.

Múltiplos			Unidad	Submúltiplos		
km	hm	dam	m	dm	cm	mm
1000 m	100 m	10 m	1	0,1 m	0,01 m	0,001 m
kilómetro	hectómetro	decámetro	metro	decímetro	centímetro	milímetro

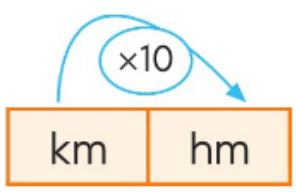
Esquema de conversión de unidades.



Ejemplo 1

¿Cuántos hectómetros tiene un kilómetro?

Resolviendo:



De kilómetro a hectómetro

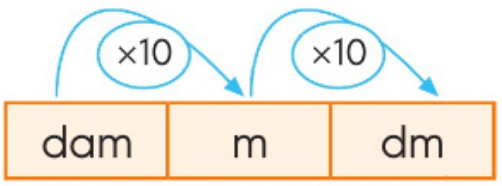
1 kilómetro = 1×10 = 10 hm

Un kilómetro tiene 10 hectómetros.

Ejemplo 2

¿Cuántos decímetros tiene un decámetro?

Resolviendo:



De decámetro a decímetro

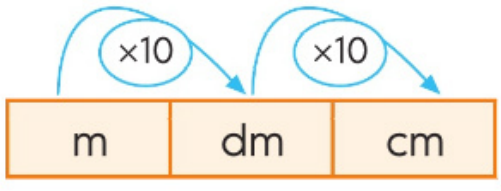
1 decámetro = 1×10×10 = 100 decímetros

Ejemplo 3

Una varilla de 8 metros se divide en 5 partes iguales. ¿Cuántos centímetros mide cada parte?

Resolviendo:

De metros a centímetros



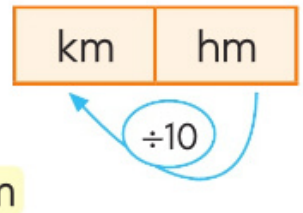
- 8 m = 8×10×10 = 800 cm
- 800÷5 = 160 cm

Ejemplo 4

Un tractor construye 4 hm de carretera por día. ¿Cuántos kilómetros avanza en 30 días?

Resolviendo:

- En 30 días: 4 hm × 30 = 120 hm
- De hm a km:



- 120 hm÷10 = 12 km

Nivel básico

1 ¿Cuántos decámetros tiene un hectómetro?

2 ¿Cuántos centímetros tiene un decímetro?

3 Aurelio caminó 35 hectómetros el primer día y 45 hectómetros el segundo día. ¿Cuántos kilómetros caminó en los dos días?

4 Se mide el largo de una pizarra y resulta de 240 cm. ¿A cuántos decímetros equivale?

5 Maribel debe correr 3 kilómetros de distancia. Si lleva corriendo 12 hectómetros, ¿cuántos hectómetros le faltan?

Nivel intermedio

6 Una varilla de fierro de 2 m se divide en 5 partes iguales. ¿Cuántos centímetros mide cada parte?

7 Un listón de madera de 15 dm se empata con otro de 25 dm. ¿Cuántos en metros tiene el listón empatado?

8 Una pita de 12 m se divide en pedazos de 40 cm. ¿Cuántos pedazos resultan?

9 Un tractor hace 8 hectómetros de carretera en un día. ¿Cuántos kilómetros avanza en 15 días?

10 Un atleta recorre 3 km de distancia en un día. Otro día recorre 12 hm. Si en tres días recorre 5 km, ¿cuántos metros recorre el tercer día?

Nivel avanzado

11 Una pizarra se mide con una regla de 30 cm. Si el largo de la pizarra contiene 8 veces la regla, ¿cuánto mide?

12 Carmen debe correr 2 kilómetros de distancia. Si lleva corriendo 7 hm con 8 dam, ¿cuántos metros le faltan?

13 Un lapicero mide 13 cm y un plumón 125 mm. Se pone en hilera el lapicero, el plumón y un lápiz y la hilera resulta de 3 dm. ¿Cuánto mide el lápiz?

14 Fanny vive a 1 kilómetro y medio del colegio, por lo que va caminando todos los días. Una mañana después de recorrer 8 hectómetro y medio se puso a descansar. ¿Faltando cuántos metros para llegar al colegio se puso a descansar?

Tarea

1 ¿Cuántos decímetros tiene un decámetro?

2 Un listón de madera de 4 metros se divide en dos partes. Si una parte mide 28 decímetros, ¿cuántos centímetros mide la otra parte?

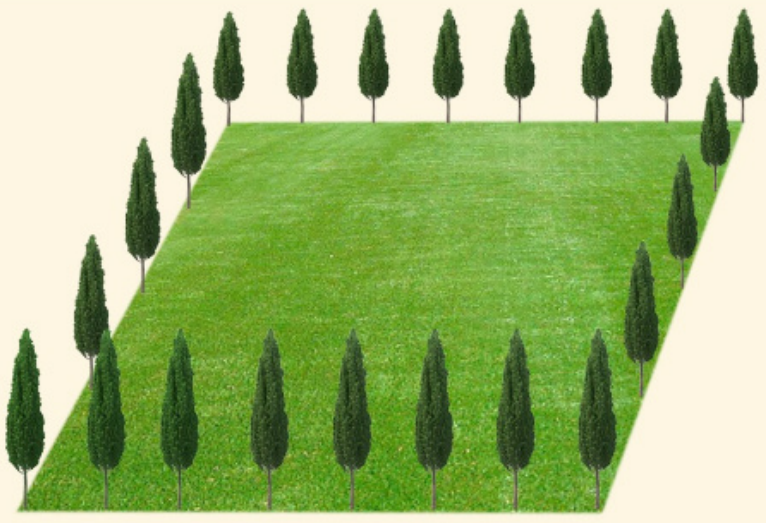
3 ¿Cuántos milímetros tiene un decímetro?

4 Para llegar a la casa de mi abuelo, debo recorrer 24 kilómetros. Si ya recorrí 85 hm, ¿cuántos metros me faltan para llegar?

GENIOMATIC

Unidades de longitud

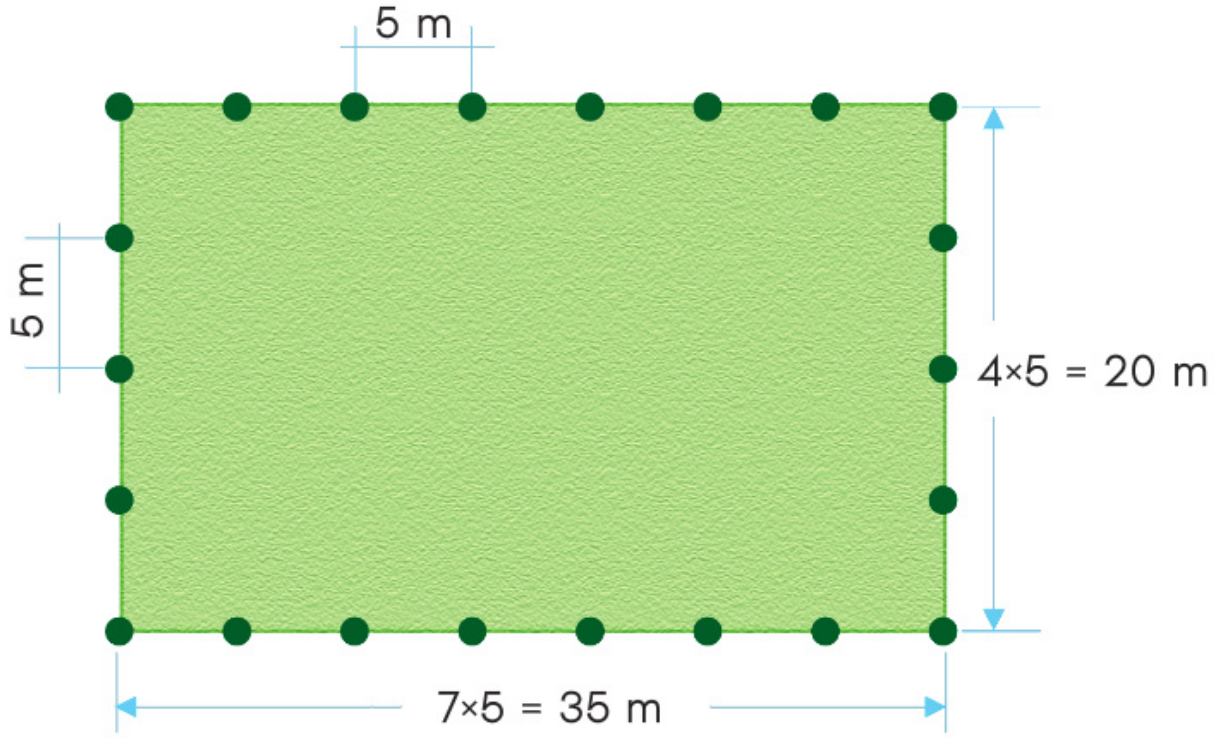
Perímetros



Con una malla metálica, se quiere cercar este terreno rectangular, utilizando como soporte los árboles que lo rodean. ¿Cuántos metros de malla se necesita, si los árboles están distanciados cada 5 metros?

VIDEO DE TEORÍA

Representemos el terreno con un rectángulo y los árboles con puntos:



El perímetro de la figura es la longitud de su contorno. Para calcular el perímetro debemos sumar las longitudes de sus cuatro lados:

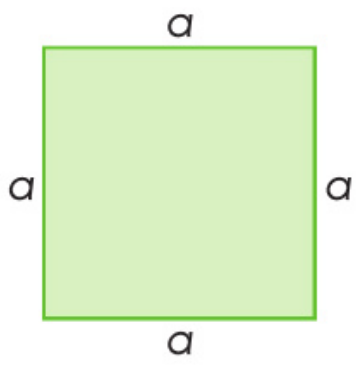
Perímetro = 35 m + 20 m + 35 m + 20 m

Perímetro = 110 m

Por lo tanto se necesitan 110 m de malla metálica.

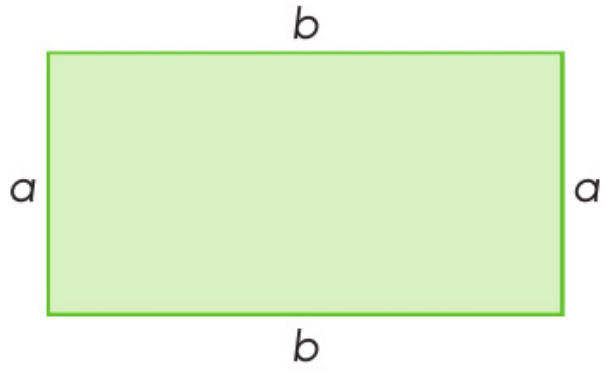
Perímetro de algunas figuras

Cuadrado



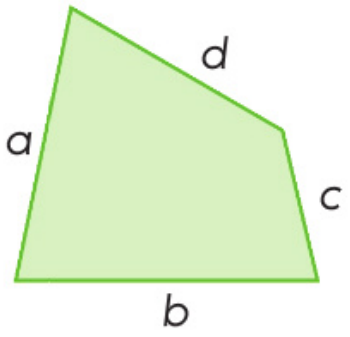
Perímetro = $4a$

Rectángulo



Perímetro = $2a + 2b$

Polígono

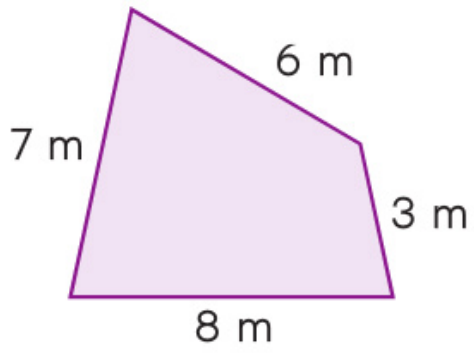


$P = a + b + c + d$

Resuelve problemas de forma, movimiento y localización (Geometría)

Nivel básico

1 **Calcula** el perímetro de la región mostrada.



2 **Calcula** el perímetro de un cuadrado de 12 cm de lado.

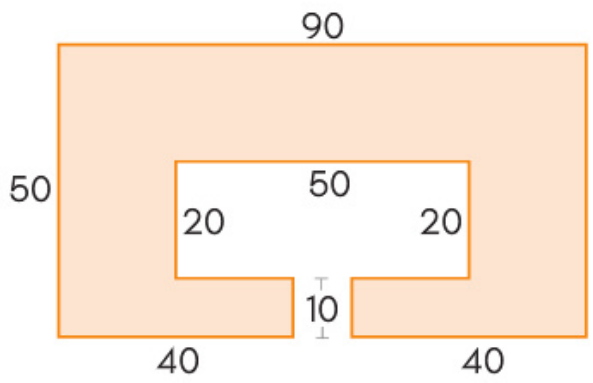
3 Jesús ha comprado un espejo rectangular de 60 cm de alto y 35 cm de ancho. ¿Cuál es el perímetro del espejo?

4 Sandro ha comprado un televisor cuya pantalla tiene 120 cm de largo y 45 cm de alto. ¿Cuál es el perímetro de la pantalla del televisor de Sandro?

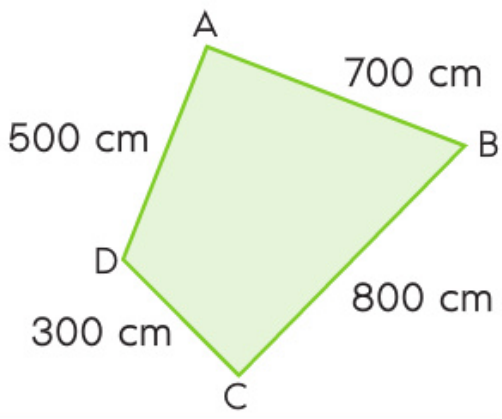
5 ¿Cuál es el perímetro de un triángulo equilátero de 20 cm de lado?

Nivel intermedio

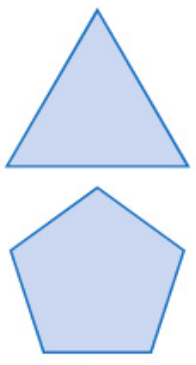
6 Este es el plano de un palacio. ¿Cuál es el perímetro de la parte construida? (Las medidas están en metros).



7 **Calcula** el perímetro de la figura y expréssalo en metros.

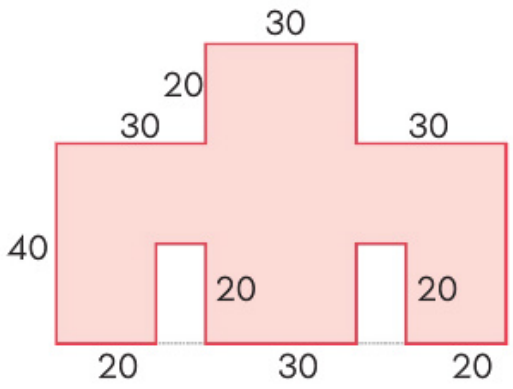


8 Si el lado del triángulo mide 10 cm, ¿cuánto debe medir el lado del pentágono para que ambas figuras tengan igual perímetro?

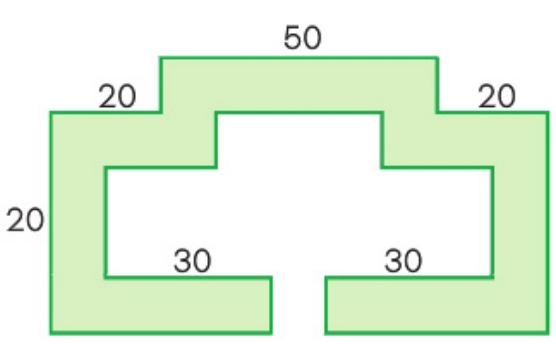


GENIOMATIC

9 Este es el plano de un castillo. ¿Cuál es el perímetro de la parte construida? (Las medidas están en metros).



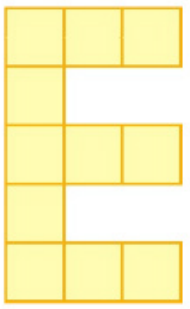
10 El ancho del muro perimétrico de un fuerte es 4 m. ¿Cuál es el perímetro del muro? (Las medidas están en metros).



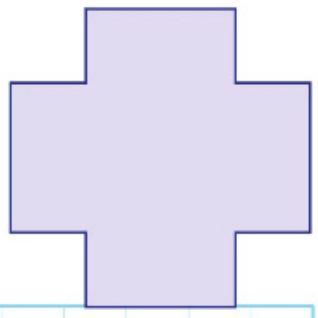
Nivel avanzado

11 Marlon tarda 4 minutos en dar una vuelta a esta plaza. Si Marlon camina a 80 metros por minuto, ¿cuánto mide el perímetro de la plaza?

12 Si cada cuadrícula tiene 6 mm de lado, ¿cuánto mide el perímetro de la letra E?



13 La cruz tiene 80 cm de ancho por 80 cm de alto. Calcula el perímetro de la cruz.



14 El marco interior del cuadro tiene un perímetro de 240 cm y el ancho del marco es 5 cm. ¿Cuánto mide el perímetro exterior del cuadro?

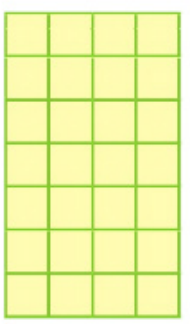
Tarea

1 Calcula el perímetro de un cuadrado de 25 m de lado.

2 Un triplay tiene 4 m de largo por 3 m de ancho. Si al triplay se le practica un hueco cuadrado de 2 m de lado, ¿cuánto resulta su perímetro?

3 Un parque rectangular tiene 120 m de largo y 70 m de ancho. ¿Cuánto mide su perímetro?

4 Este panel solar está compuesto por paneles cuadrados de 80 cm de perímetro. ¿Cuánto mide el perímetro del panel?



Reforzando - Unidad 4

Olimpiadas nacionales e internacionales

1 Mariela compró 12 kg de papa. ¿Cuál es el peso de la papa en decagramos?

A) 120 B) 1200 C) 12000 D) 1,2

2 ¿Cuántos kilogramos tiene una tonelada?

A) 10 B) 1000 C) 100 D) 10000

3 Elsa quiere pesar 45 kg. Si le faltan 20 hg para alcanzar el peso deseado, ¿cuántos kilogramos pesa?

A) 44,8 B) 44 C) 43 D) 42

4 Roberto compró 2 kg de huevos. Se le rompieron dos huevos en el camino y le quedaron 18 hectogramos. ¿Cuánto pesa cada huevo?

A) 10 g B) 100 g C) 200 g D) 50 g

5 Para hacer una torta se requiere 2 kilogramos de harina. Si se tienen 12 hectogramos, ¿cuántos gramos falta?

A) 8 B) 80 C) 800 D) 8000

6 Una escalera de madera mide 4 m. ¿Cuál es su medida en centímetros?

A) 40 B) 400 C) 4000 D) 200

7 Una barra metálica mide 35 cm. ¿Cuál es su medida en milímetros?

A) 350 B) 3500 C) 35 D) 3,5

8 Una planta crece 8 mm cada día. ¿Cuántos centímetros crece en 40 días?

A) 32 B) 3,2 C) 320 D) 240

9 Calcula el perímetro de un cuadrado de 20 cm de lado.

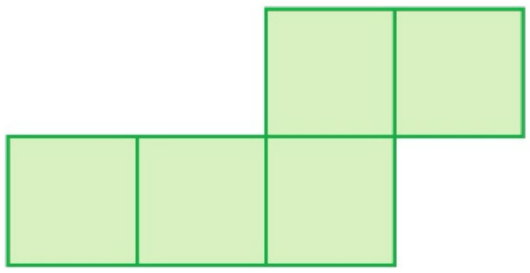
A) 40 cm B) 60 cm C) 80 cm D) 120 cm

10 Calcula el perímetro de un rectángulo de 50 cm de largo y 40 cm de ancho.

A) 120 cm B) 160 cm
C) 180 cm D) 200 cm

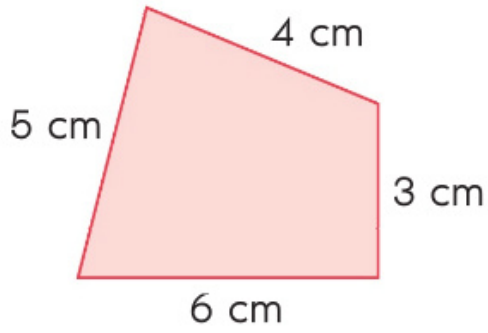
11 La figura está formada por cinco cuadrados de 2 cm de lado. ¿Cuál es el perímetro de la figura?

A) 28 cm
B) 24 cm
C) 32 cm
D) 34 cm



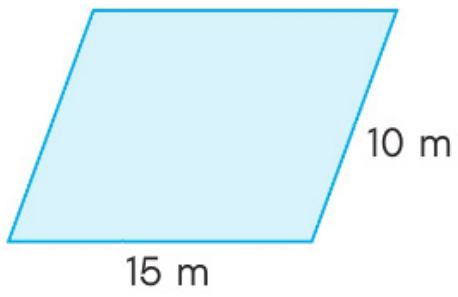
12 Calcula el perímetro de la figura mostrada.

A) 18 cm
B) 17 cm
C) 20 cm
D) 21 cm



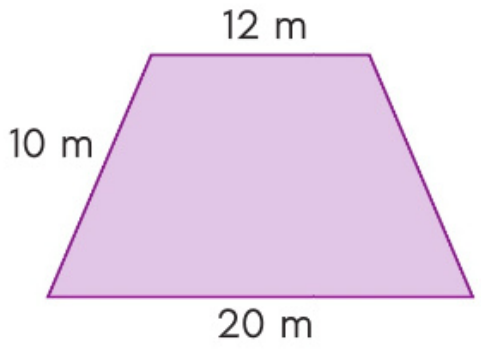
13 Calcula el perímetro del paralelogramo.

A) 42 cm
B) 45 cm
C) 40 cm
D) 50 cm



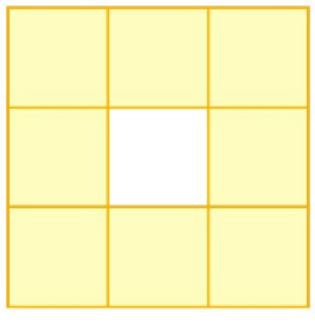
14 La figura es un trapecio isósceles. Calcula su perímetro.

A) 42 m
B) 46 m
C) 52 m
D) 56 m



15 La figura está formada por 8 cuadrados de 5 cm de lado. ¿Cuál es su perímetro?

A) 40 cm
B) 60 cm
C) 16 cm
D) 80 cm



16 ¿A cuántos gramos equivalen 2 kilogramos?

17 ¿Cuántos decagramos tiene 40 gramos?

18 ¿Cuántos hectogramos tiene 2 kilogramos?

19 ¿Cuántos sacos de 50 kilogramos se puede preparar con una tonelada de trigo?

20 Con 2 kg de harina se ha preparado empanadas. Si en cada empanada ha entrado 100 gramos de harina, ¿cuántas empanadas se han elaborado?

21 Juan tiene que pintar un cerco de 900 cm de longitud. Si ya pintó 3 m, ¿cuántos metros le falta pintar?

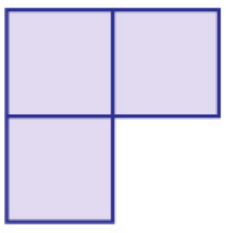
22 Vanesa tiene que recorrer 40 km de carretera. Si le faltan 40 hm, ¿cuántos metros le faltan para llegar a su destino?

23 ¿Cuántos metros hay en 12 kilómetros?

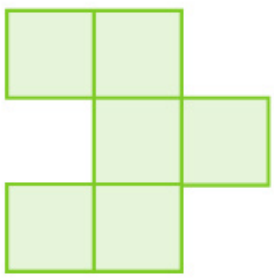
24 Luis necesita 300 cm de cinta para un trabajo manual. En la tienda solo hay 4 m. ¿Cuántos metros de cinta faltan?

25 Ana recorre diariamente 4 km en bicicleta. ¿Cuántos metros recorre en una semana?

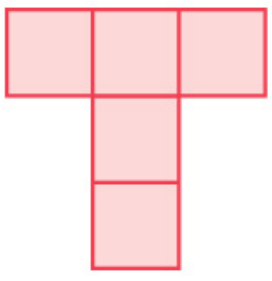
26 La figura está formada por tres cuadrados de 10 cm de lado. ¿Cuál es su perímetro?



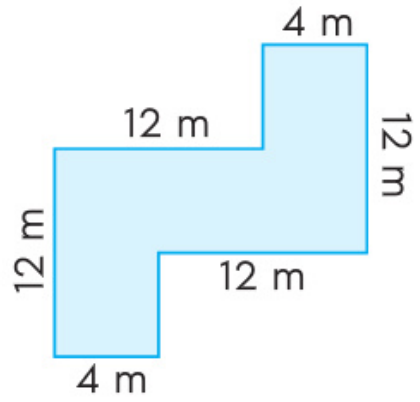
27 La figura está formada por 6 cuadrados de 10 m de lado. ¿Cuánto mide el perímetro de la figura?



28 La T tiene 20 cm de ancho por 20 cm de alto. ¿Cuál es su perímetro?

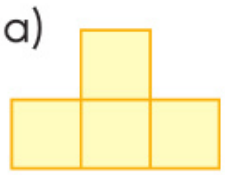


29 Determina el perímetro de la figura.



30 ¿Cuál de estas figuras tiene mayor perímetro?

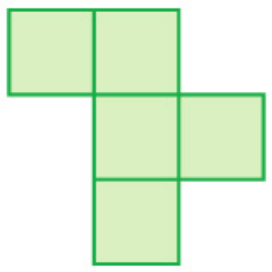
a)



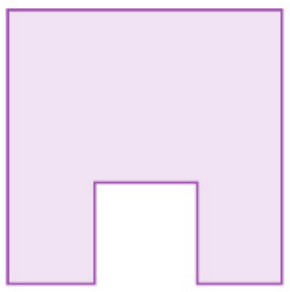
b)

c)

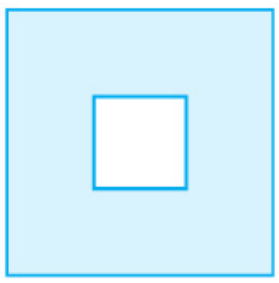
31 La figura está formada por 5 cuadrados de 6 cm de lado. Calcula el perímetro de la figura



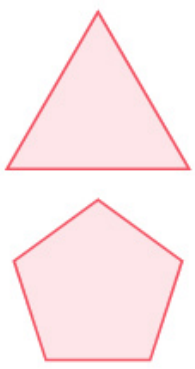
32 Un cuartel tiene la forma de un cuadrado de 4 hm de lado y un patio delantero, también cuadrado, de 160 m de lado. ¿Cuál es el perímetro del cuartel?



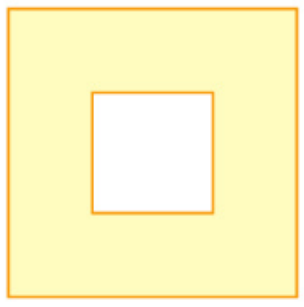
33 Si el ancho del marco celeste es 4 m, ¿cuál es su perímetro? El centro es un cuadrado de 4 m de lado.



34 Si el lado del triángulo mide 10 cm, ¿cuánto debe medir el lado del pentágono para que ambas figuras tengan igual perímetro?



35 Los cuadrados tienen el mismo centro. El perímetro del cuadrado interior mide 16 cm y el del exterior, 24 cm. ¿Cuál es la distancia entre sus lados?



Autoevaluación

1 Se dispone de 120 sacos de harina de 50 kilogramos, ¿cuántas toneladas de harina se dispone?

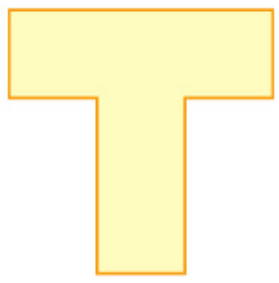
2 Con una tonelada de maíz, ¿cuántos sacos de 40 kilogramos se pueden preparar?

3 Michelle tiene un listón de 50 centímetros y quiere saber cuántos decímetros mide su listón. ¿Puedes ayudarle a calcular?

4 Un listón de madera de 4 metros se parte en dos. Si una de las partes mide 12 dm, ¿cuántos centímetros mide la otra parte?

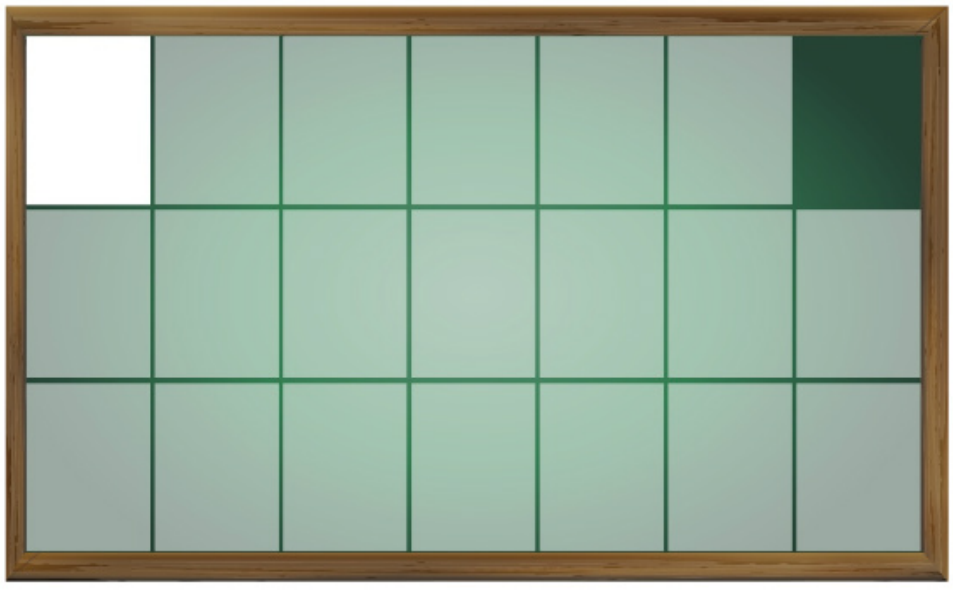
5 La figura es un polígono regular de 20 cm de lado. ¿Cuánto mide su perímetro, en metros?

6 La T tiene 12 metros de ancho y 12 m de alto. ¿Cuál es su perímetro?



Unidades de longitud

Unidades de superficie



Adolfo ha utilizado una hoja de papel blanco para medir el área de la pizarra.

La pizarra es cubierta por 7 hojas a lo largo y por 3, a lo alto, o sea, con 7×3 = 21 hojas de papel.

VIDEO DE TEORÍA

En lugar de la hoja podemos utilizar otros objetos, pero para que la medición sea aceptada por todos debemos utilizar un cuadrado de 1 m de lado, el **metro cuadrado.**

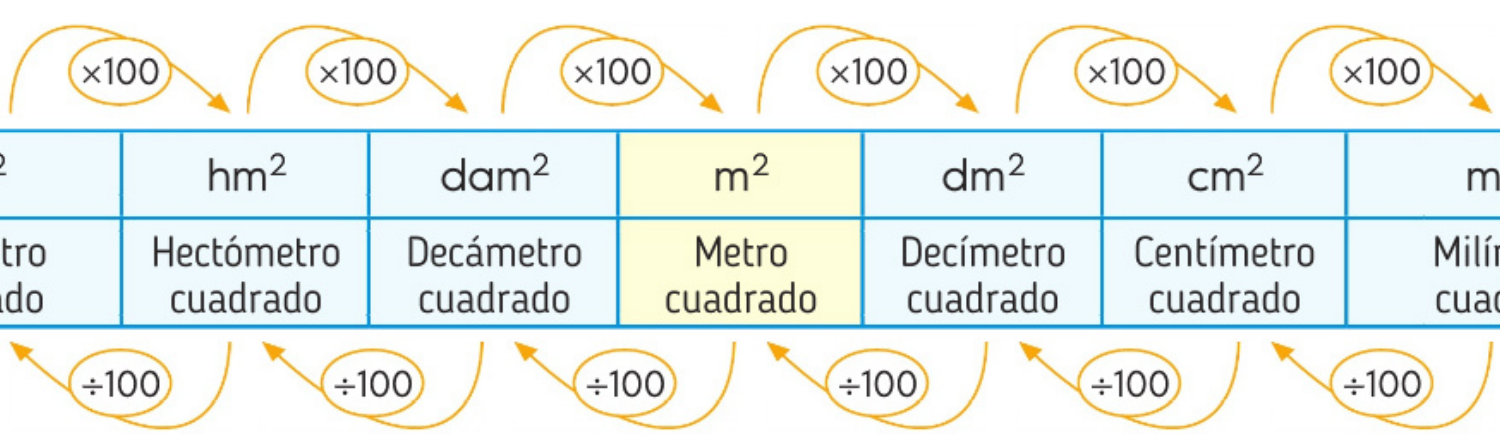
El metro cuadrado

Para medir la extensión de una superficie, el **metro cuadrado** es la unidad de medida del Sistema Internacional de Unidades, con sus múltiplos y submúltiplos.

Veamos en el siguiente cuadro los múltiplos y submúltiplos del metro cuadrado.

Múltiplos			Unidad	Submúltiplos		
km^2	hm^2	dam^2	m^2	dm^2	cm^2	mm^2
1 000 000 m^2	10 000 m^2	100 m^2	1	0,01 m^2	0,0001 m^2	0,000001 m^2
Kilómetro cuadrado	Hectómetro cuadrado	Decámetro cuadrado	Metro cuadrado	Decímetro cuadrado	Centímetro cuadrado	Milímetro cuadrado

Esquema de conversión de unidades.

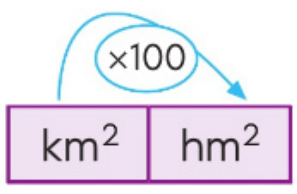


Ejemplo 1

¿Cuántos hectómetros cuadrados tiene un kilómetro cuadrado?

Resolviendo:

De kilómetro cuadrado a hectómetro cuadrado.



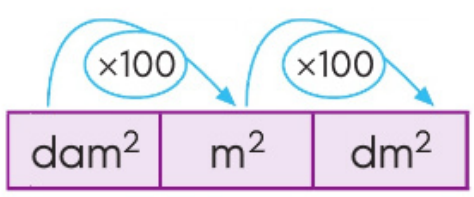
1 km^2 = 1×100 = 100 hm^2

Ejemplo 2

¿Cuántos decímetros cuadrados tiene un decámetro cuadrado?

Resolviendo:

De decámetro a decímetro.



1 dam^2 = 1×100×100 = 10 000 dm^2

Nivel básico

1 ¿Cuántos metros cuadrados tiene una hectárea, o sea, un hectómetro cuadrado?

2 ¿Cuántas hectáreas tiene un kilómetro cuadrado de terreno?

3 ¿Cuántos centímetros cuadrados tiene un metro cuadrado?

4 Una hoja de papel tiene 600 decímetros cuadrados. ¿Cuál es su área en metros cuadrados?

5 Una lámina de fierro tiene 5 decímetros cuadrados. ¿Cuál es su área en centímetros cuadrados?

Nivel intermedio

6 Un terreno de 40 metros cuadrados de área se divide en dos partes. Si una de las partes tiene 2500 decímetros cuadrados, ¿cuántos metros cuadrados tiene la otra parte?

7 Don Jacinto tiene un terreno de dos hectáreas (hm^2). Si en 1200 metros cuadrados del terreno ha sembrado zanahorias, ¿cuántos metros cuadrados tiene la parte sin cultivar?

8 Una tarjeta tiene 180 centímetros cuadrados de superficie. Si expresamos su área en decímetros cuadrados, ¿cuánto resulta?

9 En cuántos lotes de 200 metros cuadrados se puede dividir una hectárea de terreno?

10 Juan tiene dos terrenos, uno de 1200 metros cuadrados y el otro de media hectárea. ¿Cuántos metros cuadrados de terreno tiene Juan?

Nivel avanzado

11 Una pizarra tiene 5 metros de largo por 2 de alto. ¿Cuál es su área en decímetros cuadrados?

12 Un metro cuadrado de tela se divide en 5 retazos de igual superficie. ¿Cuántos decímetros cuadrados tiene cada retazo?

13 Para obtener una hoja de 600 centímetros cuadrados, se le recorta una parte de 2 decímetros cuadrados. ¿Cuál era el área del papel original en centímetros cuadrados?

14 Mi Tablet tiene 20 cm de largo por 1,5 decímetros de ancho. ¿Cuál es su área en milímetros cuadrados?

Tarea

1 ¿Cuántos decámetros cuadrados tiene una hectárea, o sea, un hectómetro cuadrado?

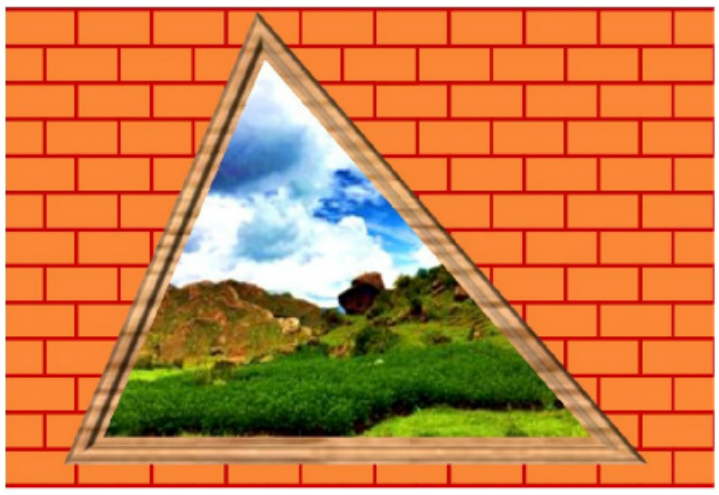
2 ¿Cuántos decímetros cuadrados tiene el metro cuadrado?

3 Tres hectáreas de terreno se han lotizado en lotes de 120 metros cuadrados. ¿Cuántos lotes se ha obtenido?

4 Una madera tiene 6 metros de largo por 3 de ancho. ¿Cuál es su área en decímetros cuadrados?

Área de regiones triangulares

Unidades de superficie

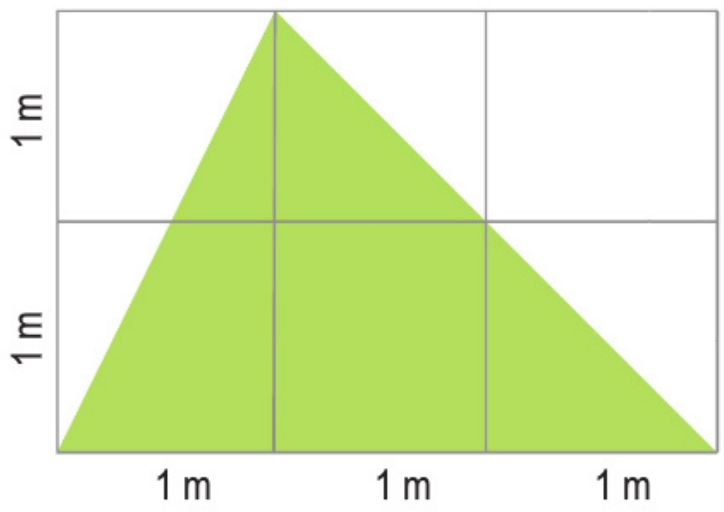


Manuel quiere comprar una luna de vidrio para esta ventana triangular de 3 m de base y 2 m de alto.

Si el metro cuadrado de luna cuesta 20 soles, ¿cuánto le costará lo suficiente para cubrir la ventana?

VIDEO DE TEORÍA

Representemos la luna mediante un triángulo.



Si completamos a un rectángulo, se necesitarían 6 metros cuadrados de vidrio, pero el triángulo ocupa solo la mitad, por consiguiente su área es:

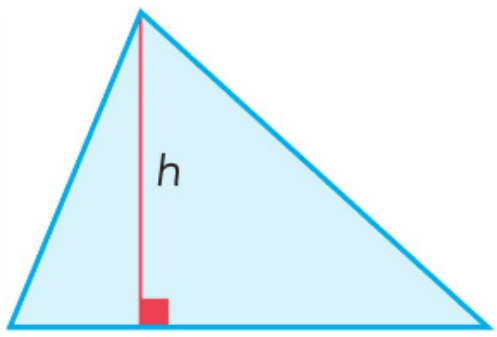
$$\text{Área} = \frac{3\times2}{2} = 3\ m^2$$

Por lo tanto, el precio del vidrio es:

$$3\times20 = 60 \text{ soles}$$

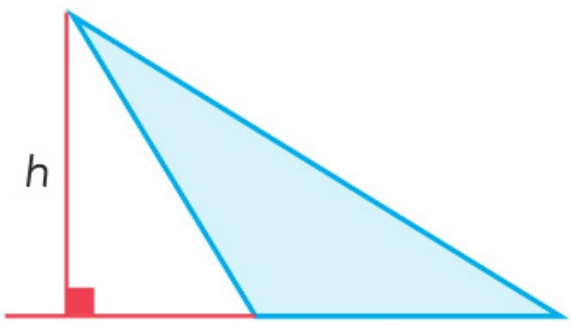
Área de regiones triangulares

Triángulo acutángulo



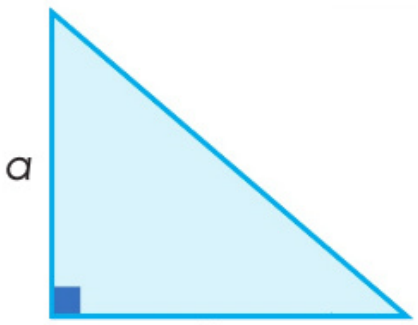
$$A = \frac{bh}{2}$$

Triángulo obtusángulo



$$A = \frac{bh}{2}$$

Triángulo rectángulo

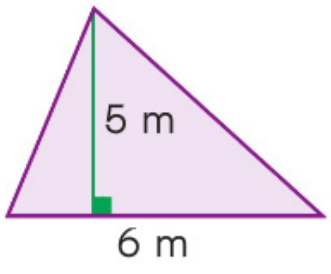


$$A = \frac{ab}{2}$$

Ejemplo 1

Calcula el área de un triángulo de 6 m de base y 5 m de altura.

Resolviendo:



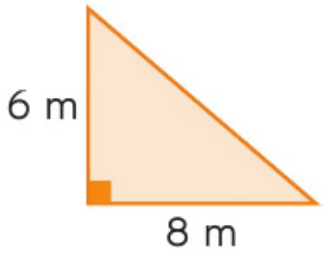
$$\text{Área} = \frac{6\times5}{2}$$

$$\text{Área} = \frac{30}{2} = 15\ m^2$$

Ejemplo 2

Calcula el área de un triángulo rectángulo de catetos de 6 m y 8 m.

Resolviendo:



$$\text{Área} = \frac{6\times8}{2}$$

$$\text{Área} = \frac{48}{2} = 24\ m^2$$

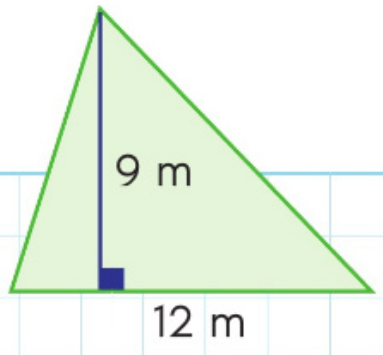
Nivel básico

1 La base de un triángulo mide 12 cm y la altura correspondiente, 10 cm. ¿Cuál es el área del triángulo?

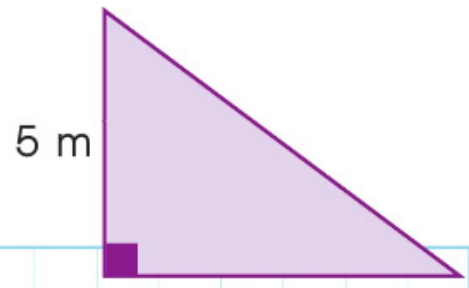
2 Los catetos de un triángulo rectángulo miden 7 cm y 8 cm. ¿Cuál es el área del triángulo?

3 Una hoja de papel de 30 cm de largo por 20 cm de ancho es cortada por la diagonal quedando dividido en dos triángulos. ¿Cuál es el área de cada parte?

4 **Calcula** el área del triángulo.

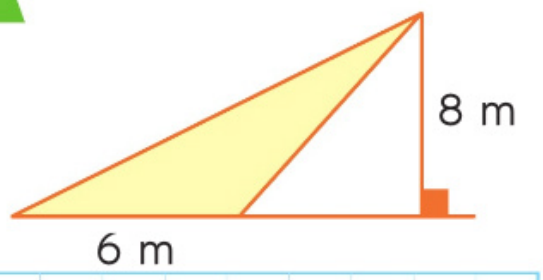


5 **Calcula** el área de la región mostrada.

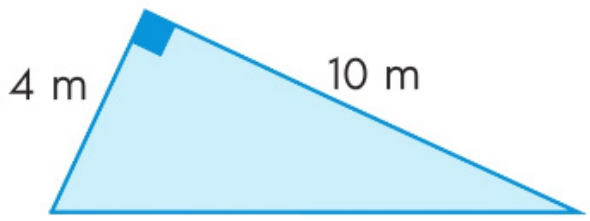


Nivel intermedio

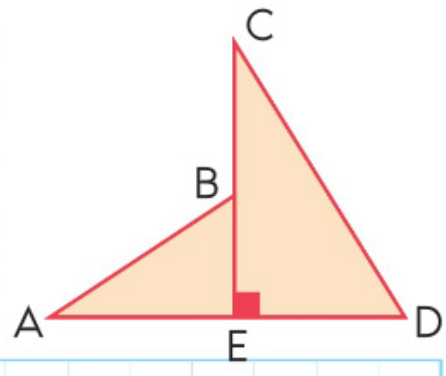
6 **Calcula** el área de la región coloreada.



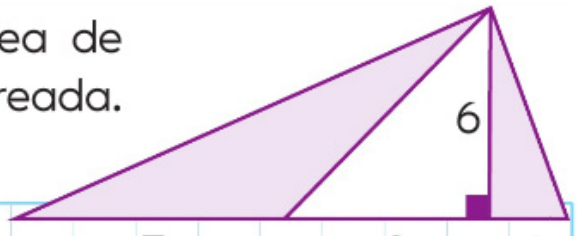
7 **Calcula** el área de la región triangular.



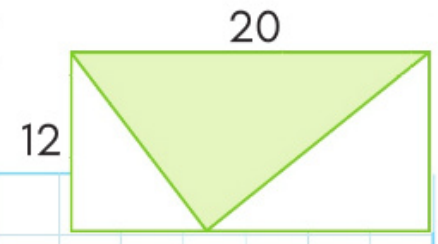
8 En la figura, B y E son puntos medios de $\overline{CE}$ y $\overline{AD}$, respectivamente. Si CE = 12 m y AD = 10 m, **calcula** el área de la figura.



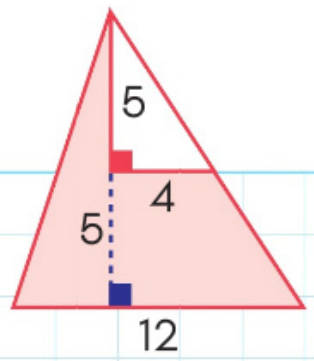
9 **Calcula** el área de la región coloreada.



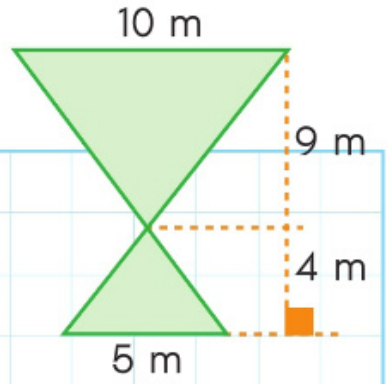
10 ¿Cuál es el área del triángulo coloreado?



12 **Calcula** el área de la parte coloreada.

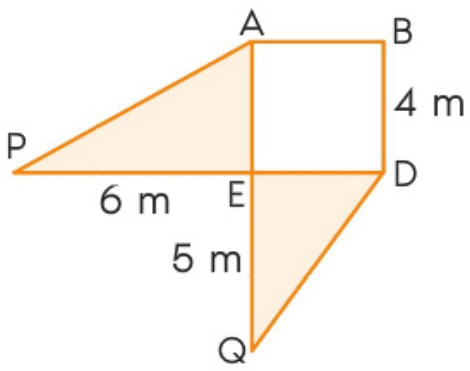


13 **Calcula** el área de la figura.

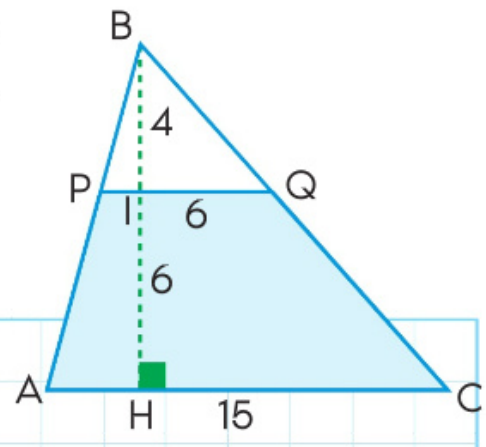


Nivel avanzado

11 **Calcula** el área de la parte coloreada de la figura si ABDE es un cuadrado de 4 m de lado.

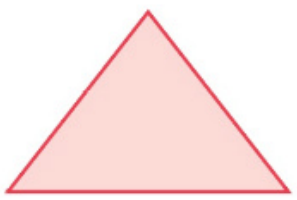


14 ¿Cuál es el área del trapecio coloreado?

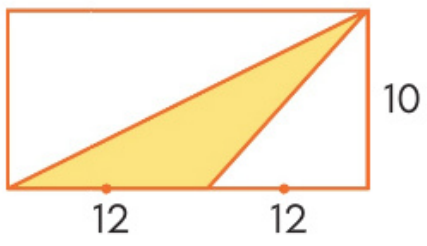


Tarea

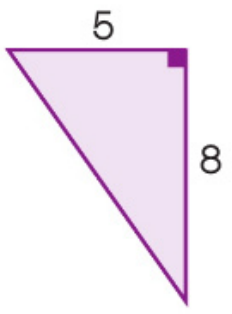
1 La base del triángulo mide 12 m y la altura correspondiente, 7 m. **Calcula** su área.



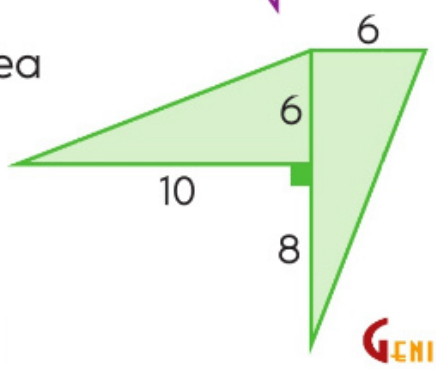
2 ¿Cuál es el área del triángulo coloreado?



3 **Calcula** el área del triángulo.



4 **Calcula** el área de la figura.

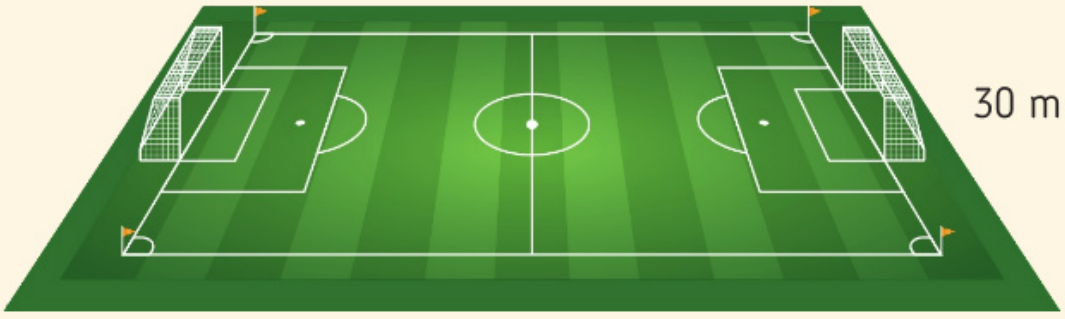


GENIOMATIC

Área de regiones poligonales

Unidades de superficie

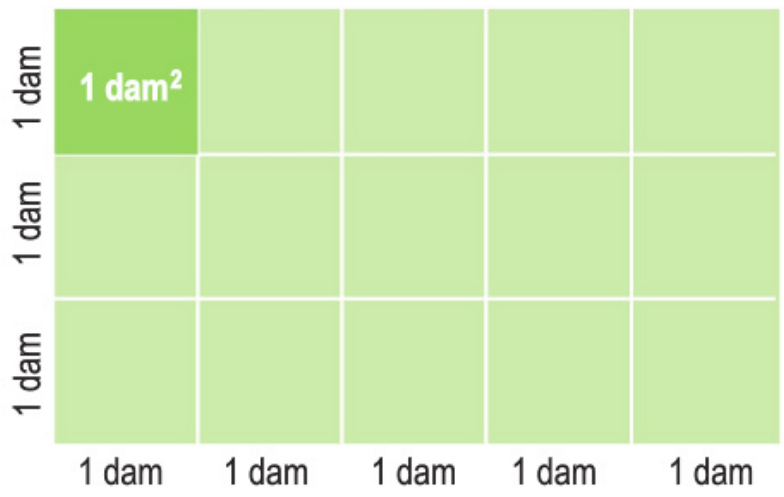
A pedido del alcalde de un distrito, el arquitecto Ortiz ha diseñado un campo de fútbol de grass sintético con las dimensiones indicadas.



¿De qué área de terreno debe disponer el alcalde para la construcción del campo de futbol?

VIDEO DE TEORÍA

Representemos la losa mediante un rectángulo y con sus dimensiones en decámetros:



Hemos dividido el rectángulo en cuadrados de 1 dam de lado y 1 dam^2 de área.

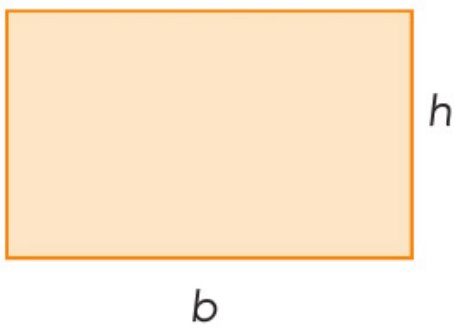
El número de cuadrados es igual $5 \times 3 = 15$.

Para calcular el área de un rectángulo hay que multiplicar la longitud del largo por la del ancho.

Las áreas de otras figuras se deducen de esta regla.

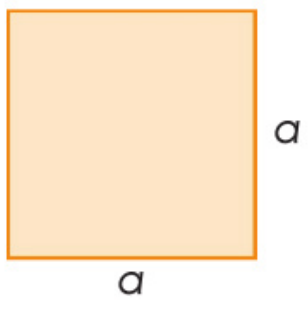
Área de las principales figuras planas

Área del rectángulo



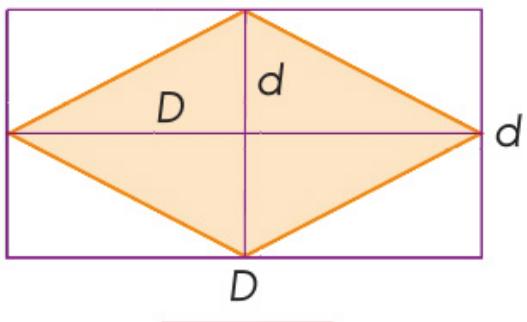
$$A = bh$$

Área del cuadrado



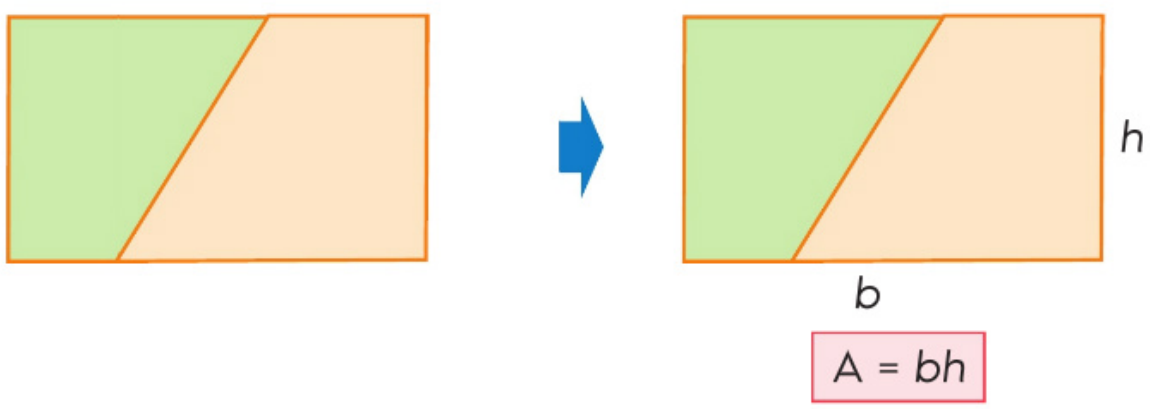
$$A = a \times a = a^2$$

Área del rombo



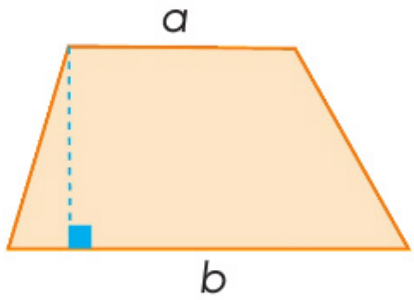
$$A = \frac{Dd}{2}$$

Área del paralelogramo



$$A = bh$$

Área del trapecio



$$A = \frac{(a + b)h}{2}$$

Resuelve problemas de forma, movimiento y localización (Geometría)

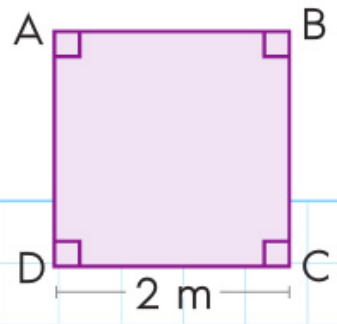
Nivel básico

1 **Calcula** el área de una región rectangular de 6 m de largo por 5 m de ancho.

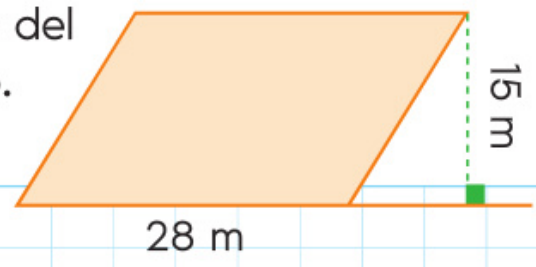
2 **Calcula** el área de un rombo cuya diagonal mayor mide 24 cm y cuya diagonal menor mide 20 cm.

3 Si un cuadrado tiene 8 m de lado, ¿cuál es su área?

4 **Calcula** el área de la región cuadrangular ABCD.

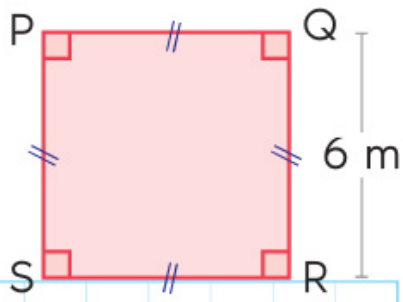


5 **Calcula** el área del paralelogramo.

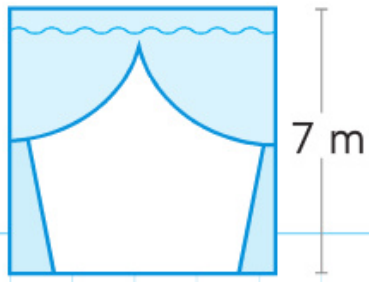


Nivel intermedio

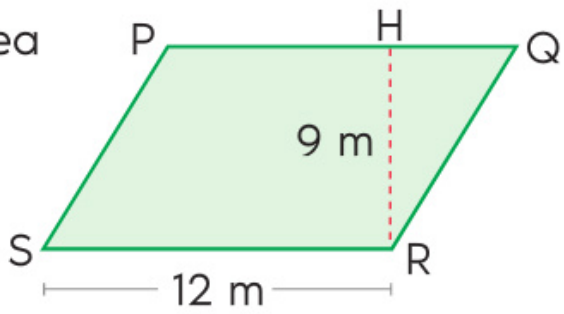
6 **Calcula** el área de la región cuadrangular PQRS.



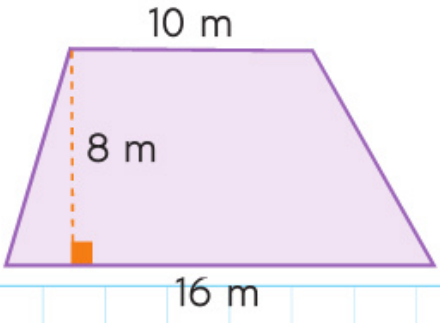
7 **Calcula** el área de la ventana que tiene forma cuadrada.



8 **Calcula** el área de la región romboidal PQRS.

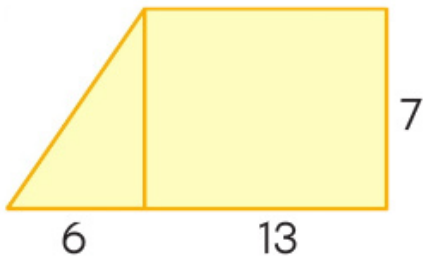


9 **Calcula** el área del trapecio.



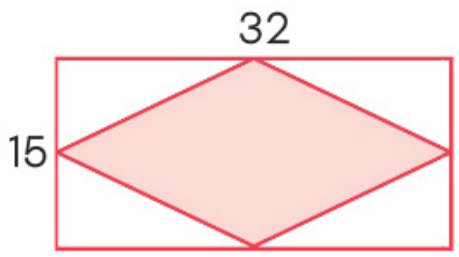
GENIOMATIC

10 **Calcula** el área la figura. Las dimensiones están en metros.

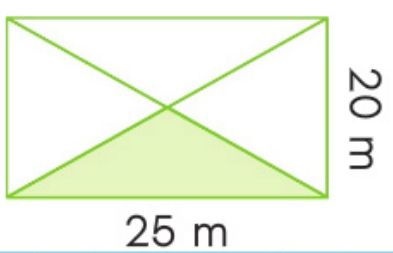


Nivel avanzado

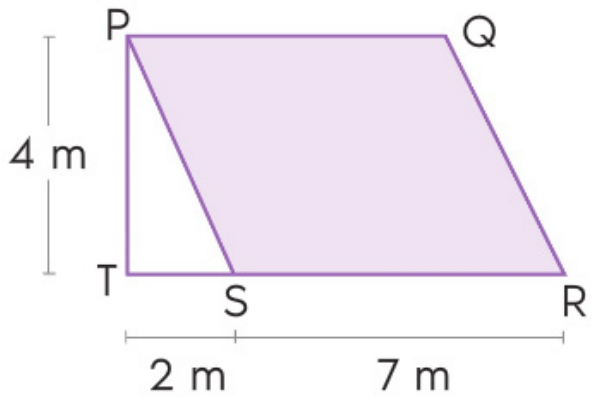
11 **Calcula** el área del rombo coloreado.



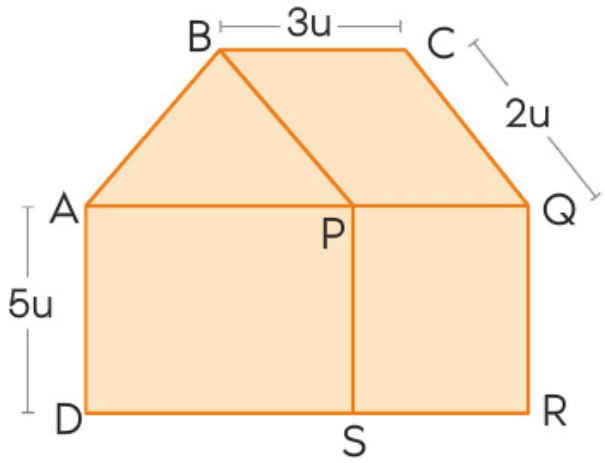
12 **Calcula** el área de la parte coloreada de la figura.



13 **Calcula** el área de la región romboidal PQRS.



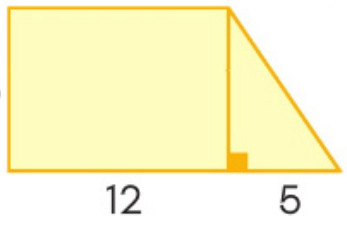
14 **Calcula** el área de la región rectangular PQRS.



Resuelve problemas de forma, movimiento y localización (Geometría)

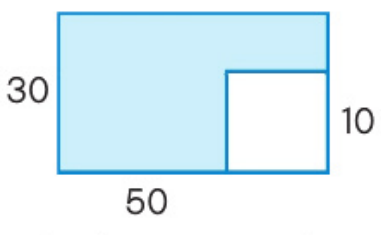
Tarea

1 **Calcula** el área del trapecio. Las medidas están en centímetros.

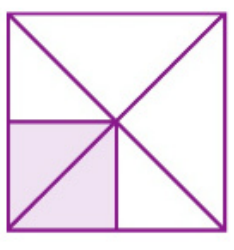


2 Una losa deportiva tiene 40 m de largo por 30 m de ancho. ¿Cuál es el área de la losa?

3 En una de las esquinas de una lámina rectangular de 50 cm de largo por 30 cm de ancho se ha recortado un cuadrado de 10 cm de lado. **Calcula** el área de la lámina restante.



4 Si la figura es un cuadrado de 18 cm de lado, ¿cuál es el área del cuadrado sombreado?



Reforzando - Unidad 5

Olimpiadas nacionales e internacionales

1 Un decímetro cuadrado es equivalente a:

A) 10 centímetros cuadrados
B) 100 centímetros cuadrados
C) 1000 centímetros cuadrados
D) 100 metros cuadrados

2 Una hectárea tiene:

A) 10 metros cuadrados
B) 100 metros cuadrados
C) 1000 metros cuadrados
D) 10 000 metros cuadrados

3 ¿Cuántas hectáreas hay en un kilómetro cuadrado?

A) 10 B) 100 C) 1000 D) 0,001

4 Jazmín tiene 4 metros cuadrados de tela. Si para coser una blusa utiliza 80 decímetros cuadrados, ¿cuánta tela le queda?

A) 32 decímetros cuadrados
B) 320 decímetros cuadrados
C) 3200 centímetros cuadrados
D) 320 centímetros cuadrados

5 La base de una lámina triangular mide 40 cm y la altura, 30 cm. ¿Cuál es su área?

A) 6 decímetros cuadrados
B) 60 decímetros cuadrados
C) 600 decímetros cuadrados
D) 120 centímetros cuadrados

6 La base de un aviso de forma triangular mide 20 m y su altura 18 m. ¿Cuál es su área.

A) 360 m^2 B) 180 m^2
C) 200 m^2 D) 160 m^2

7 ¿Cuál es el área de un paralelogramo si su altura mide 12 cm y su base, el doble de la altura?

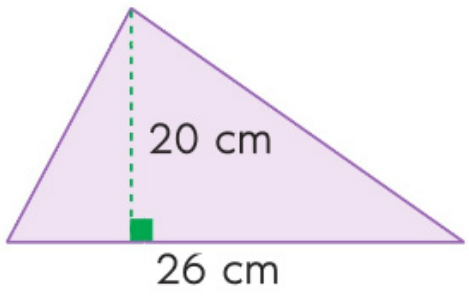
A) 144 cm^2 B) 288 cm^2
C) 72 cm^2 D) 320 cm^2

8 Una ventana rectangular tiene 2 metros de largo y uno de alto. La ventana está dividida en cinco paneles. ¿Qué área tiene cada panel?

A) 40 decímetros cuadrados
B) 4 decímetros cuadrados
C) 400 centímetros cuadrados
D) 20 decímetros cuadrados

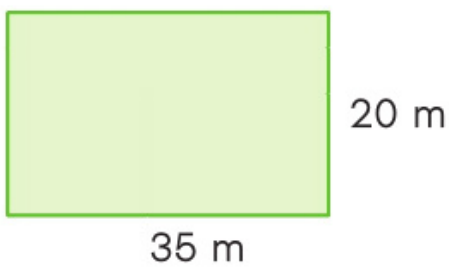
9 Calcula el área de la figura mostrada.

A) 260 cm^2
B) 130 cm^2
C) 520 cm^2
D) 460 cm^2



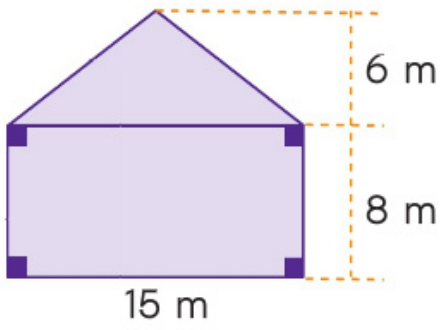
10 Calcula el área de la región rectangular.

A) 350 m^2
B) 700 m^2
C) 140 m^2
D) 280 m^2



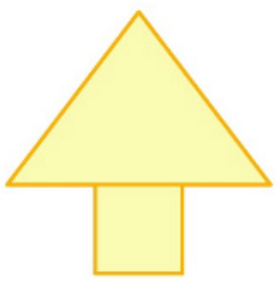
11 Calcula el área de la figura.

A) 155 m^2
B) 145 m^2
C) 165 m^2
D) 210 m^2



12 La copa del árbol es un triángulo de 3 m de base y 2 m de altura, y el tronco es un cuadrado de 1 m de lado. ¿Cuál es su área?

A) 3 m^2
B) 4 m^2
C) 5 m^2
D) 6 m^2



13 ¿Cuántos centímetros cuadrados tiene un decámetro cuadrado?

14 Ordena en forma ascendente:

$100\ cm^2$; $2\ dm^2$; $3\ dam^2$

15 Haz corresponder con su equivalente:

a) $1\ cm^2$	1) $100\ cm^2$
b) $1\ dm^2$	2) $100\ dm^2$
c) $1\ dam^2$	3) $100\ mm^2$
d) $1\ m^2$	4) $100\ m^2$

16 ¿Cuántos metros cuadrados tiene 2 hectáreas de terreno?

17 Un kilómetro cuadrado de terreno se lotiza en lotes de 250 metros cuadrados. ¿Cuántos lotes resultan?

18 Tres hectárea de terreno se divide en 50 parcelas de igual área. ¿Cuántos metros cuadrados tiene cada parcela?

19 ¿Cuál es el área de una región triangular de 24 cm de base y 15 cm de altura?

20 Las diagonales de un rombo miden 30 cm y 20 cm. ¿Cuál es su área?

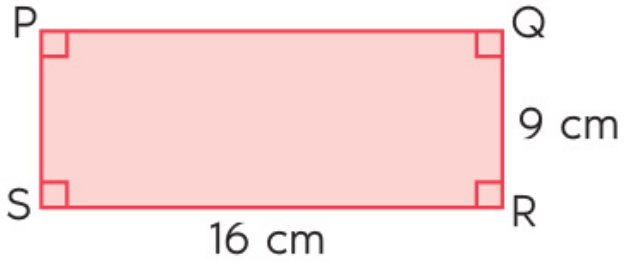
21 José compra un espejo rectangular de 36 cm de largo y 20 cm de ancho. ¿Cuál es su área?

22 Calcula el área de un cuadrado de 16 m de lado.

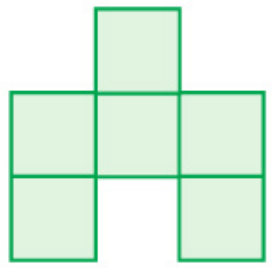
23 Calcula el área de un rectángulo de 13 cm de base por 8 cm de altura.

24 Determina el área de un terreno de forma cuadrada de 15 m de lado.

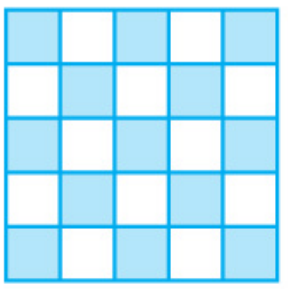
25 Calcula el área del rectángulo mostrado.



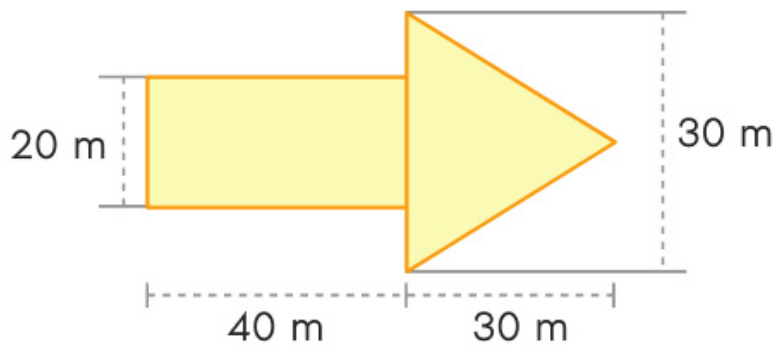
26 La figura está formada por 6 cuadrados de 2 cm de lado. Calcula su área.



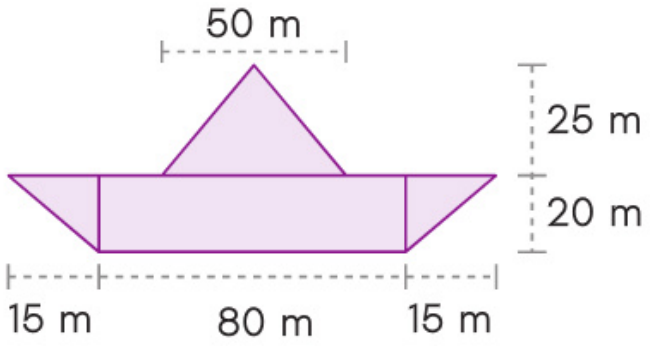
27 Calcula el área de la parte celeste del tablero de ajedrez de 30 cm de lado.



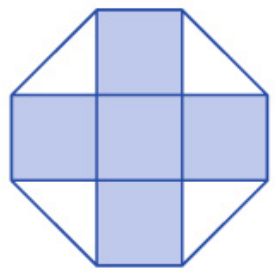
28 Calcula el área de la flecha.



29 Calcula el área de la figura.

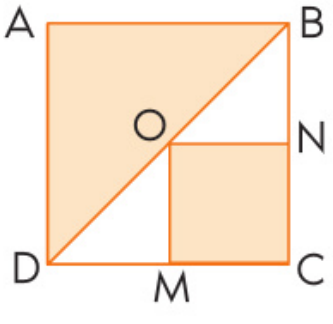


30 La parte coloreada de la figura está formada por 5 cuadrados de 5 cm de lado. Calcula su área.



31 El lado de este cuadrado mide 6 cm. Si se duplican sus lados, ¿en cuánto aumentaría su área?

32 ABCD es un cuadrado de 6 cm de lado. O es centro del cuadrado y M y N son puntos medios de los lados. Calcula el área de la parte sombreada.



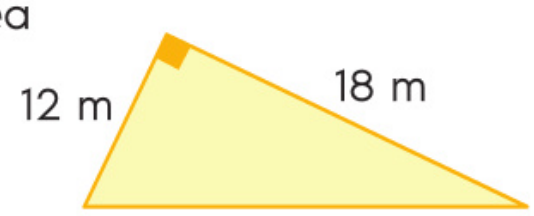
Autoevaluación

1 ¿Cuántos milímetros cuadrados tiene un centímetro cuadrado?

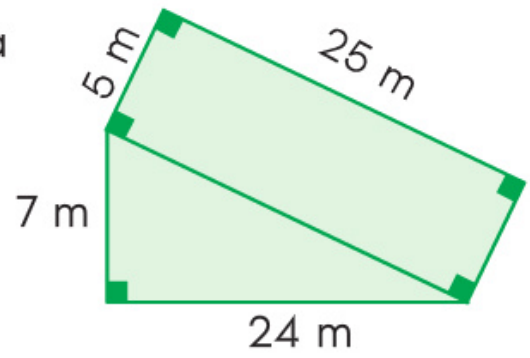
2 Se lotizan 3 hectáreas de terreno en lotes de 120 metros cuadrados. ¿Cuántos lotes resultan?

3 Mario compra una lámina rectangular de fierro de 45 cm de largo y 24 cm de ancho. ¿Cuál es su área?

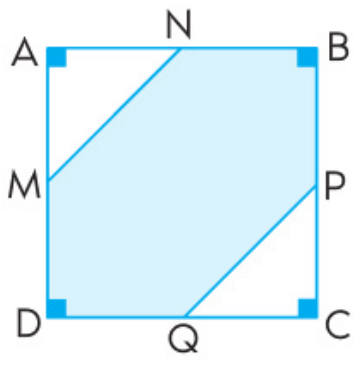
4 Calcula el área del triángulo.



5 Calcula el área de la figura.



6 ABCD es un cuadrado de 12 cm de lado. Si M, N, P y Q son puntos medios de los lados, ¿cuál es el área de la parte coloreada?



Unidades de longitud

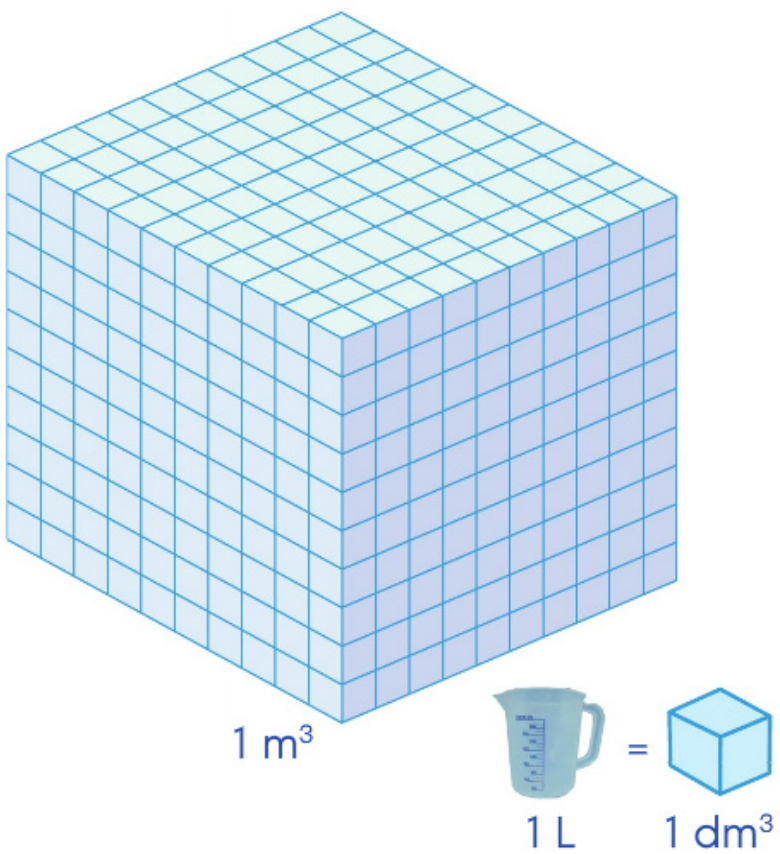
Unidades de capacidad

Danilo tiene un acuario cúbico de un metro de arista.

Cada vez que le cambia de agua a sus peces utiliza una jarra de 1 litro de capacidad.

¿Con cuántas jarras de agua se llena el acuario de Danilo?

VIDEO DE TEORÍA



Este es un cubo de 1 m de arista, por eso se denomina **metro cúbico** (1 m^3), y es la unidad de medida del Sistema Internacional para medir el volumen o la capacidad de los recipientes.

En cada arista hay 10 cubitos de 1 dm de arista, o sea, cubitos de 1 dm^3.

En cada cubito entra 1 litro de agua, por consiguiente: 1 litro = 1 L = 1 dm^3

Como el metro cúbico contiene:

$$10 \times 10 \times 10 = 1000 \text{ cubitos,}$$

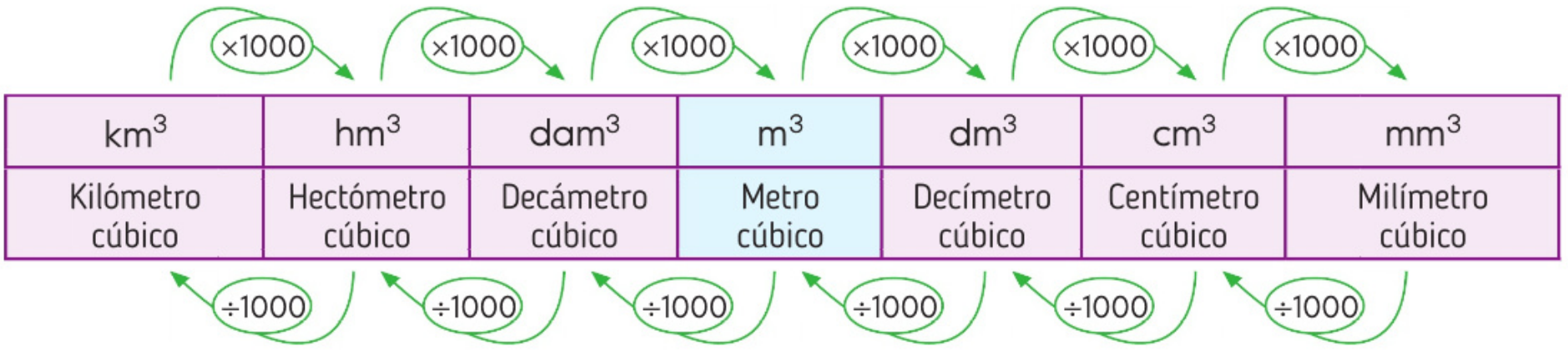
entonces: 1 m^3 = 1000 litros = 1000 dm^3

Por lo tanto, el acuario de Danilo se llena con 1000 jarras de agua.

Veamos en el siguiente cuadro los múltiplos y submúltiplos del metro cúbico.

Múltiplos			Unidad	Submúltiplos		
km^3	hm^3	dam^3	m^3	dm^3	cm^3	mm^3
1 000 000 000 m^3	1 000 000 m^3	1 000 m^3	1	0,001 m^3	0,000001 m^3	0,000000001 m^3
Kilómetro cúbico	Hectómetro cúbico	Decámetro cúbico	Metro cúbico	Decímetro cúbico	Centímetro cúbico	Milímetro cúbico

Esquema de conversión de unidades.



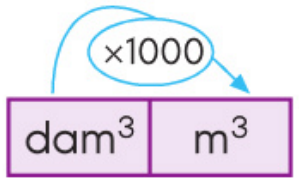
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización (Geometría)

Ejemplo 1

¿Cuántos metros cúbicos tiene un decámetro cúbico?

Resolviendo:

De decámetro cúbico a metro cúbico:



$1\ dam^3 = 1 \times 1000\ m^3 =$ **1000 m^3**

Ejemplo 2

¿Cuántos litros hay en 2 metros cúbicos?

Resolviendo:

En 1 metro cúbico hay 1000 litros.

En 2 metros cúbicos hay:

2×1000 litros = **2000 litros**

Nivel básico

1 Si una jarra se llena con 5 litros de agua, ¿cuál es la capacidad de la jarra en decímetros cúbicos?

2 ¿Cuántos litros de agua entran en un recipiente de un metro cúbico?

3 ¿Cuántos centímetros cúbicos hay en medio litro de leche?

4 Un reservorio de un metro cúbico de capacidad contiene 450 litros de agua. ¿Cuántos litros faltan para llenarlo?

5 Un estanque tiene una capacidad de 4 decámetros cúbicos. ¿Cuál es la capacidad de este estanque en metros cúbicos?

Nivel intermedio

6 Una represa contiene un kilómetro cúbico de agua. ¿Cuál es la capacidad del reservorio en hectómetros cúbicos?

7 A una jarra de 1 litro de capacidad van cayendo gotas de miel de un centímetro cúbico. ¿Con cuántas gotas se llenará la jarra?

8 ¿Cuál es la diferencia, en decímetros cúbicos entre 1 decámetro cúbico y un decímetro cúbico?

GENIOMATIC

9 ¿Con cuántas jarras de agua de un decímetro cúbico se puede llenar hasta la mitad un reservorio de un metro cúbico de capacidad?

10 ¿Cuántos milímetros cúbicos tiene un centímetro cúbico?

Nivel avanzado

11 Un cubito de 1 centímetro cúbico contiene 450 gérmenes de 1 milímetro cúbico de volumen. ¿Cuántos gérmenes hacen falta para llenar de gérmenes el cubito?

12 Para llenar un reservorio de agua de 4 metros cúbicos de capacidad se cuenta con un balde de 50 decímetros cúbicos. ¿Con cuántos baldes de agua se llena el reservorio?

13 En un campamento minero hay dos metros cúbicos de agua. Si diariamente usan 50 litros, ¿cuántos litros de agua quedarán después de 15 días?

14 A una piscina vacía de 60 metros cúbicos de capacidad, empieza a entrar agua a razón de 100 litros por minuto. ¿En cuanto tiempo se llenará la piscina?

Tarea

1 ¿Con cuántos litros de agua se llena una batea de 120 dm^3 de capacidad?

2 Mariela tiene 200 decímetros cúbicos de leche y desea distribuirlo en botellas de un litro de capacidad. ¿Cuántas botellas necesita?

3 Si un litro de agua pesa 1 kilogramo, ¿cuánto pesa un metro cúbico de agua?

4 Se ha construido una represa de un hectómetro cúbico de capacidad. ¿Cuántos litros de agua podrá albergar esta represa?

Geometría plana

Sólidos geométricos

Mauricio es carpintero. Para que los niños de cuarto grado del colegio de Omar los conozcan, ha confeccionado algunos sólidos geométricos de madera.

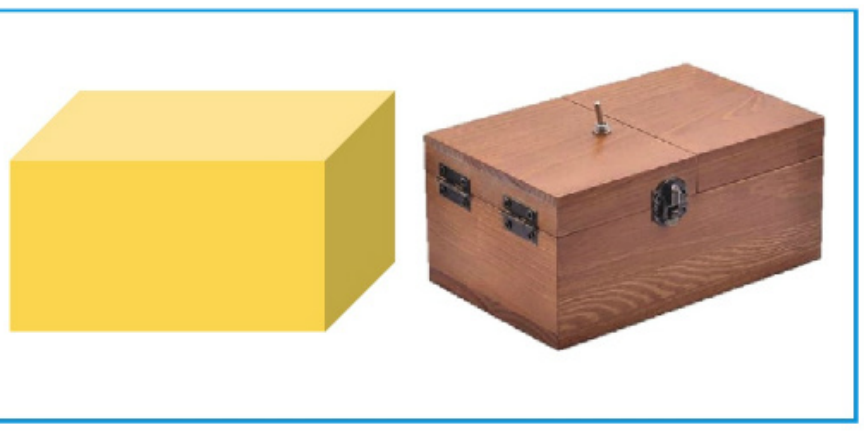
¿Qué sólidos reconoces?

VIDEO DE TEORÍA

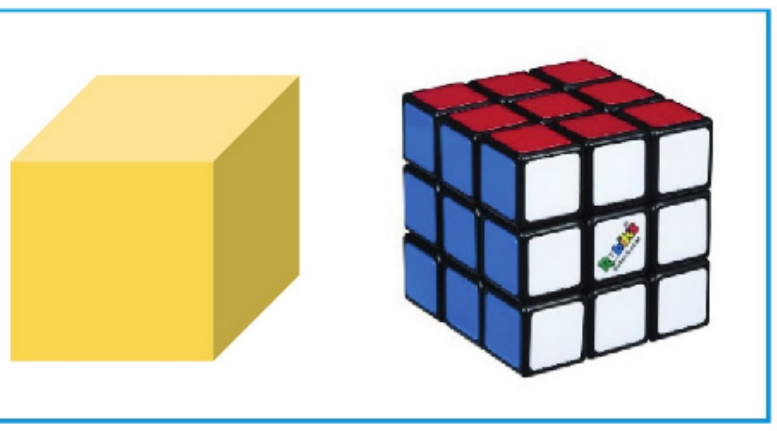
Un **sólido** o **cuerpo geométrico** es una figura geométrica de tres dimensiones (largo, ancho y altura), que ocupa un lugar en el espacio por tener un volumen.

Principales sólidos geométricos

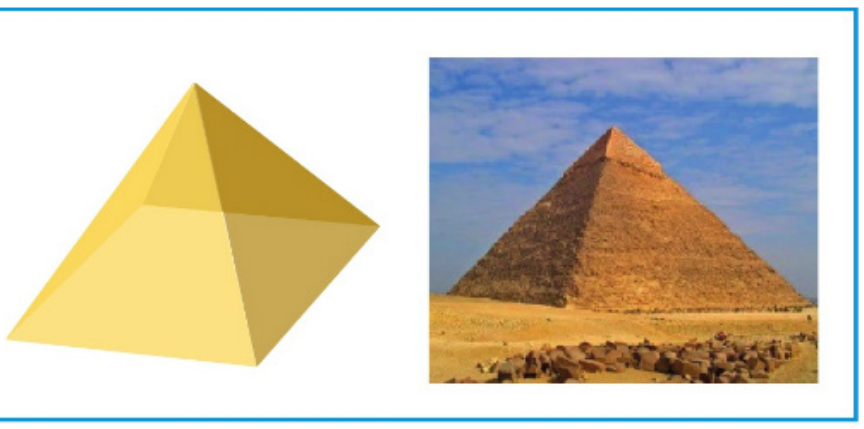
Paralelepípedo u ortoedro



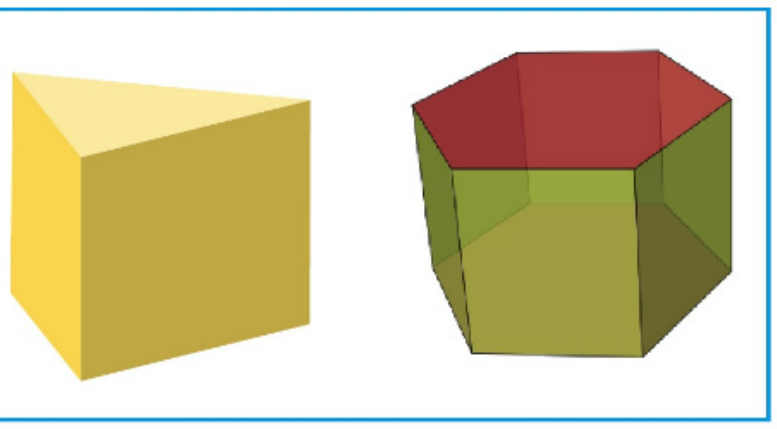
Hexaedro regular o cubo



Pirámide



Prisma



Cilindro

Cono

Esfera

Nivel básico

1 **Dibuja** un cubo.

2 **Dibuja** un paralelepípedo.

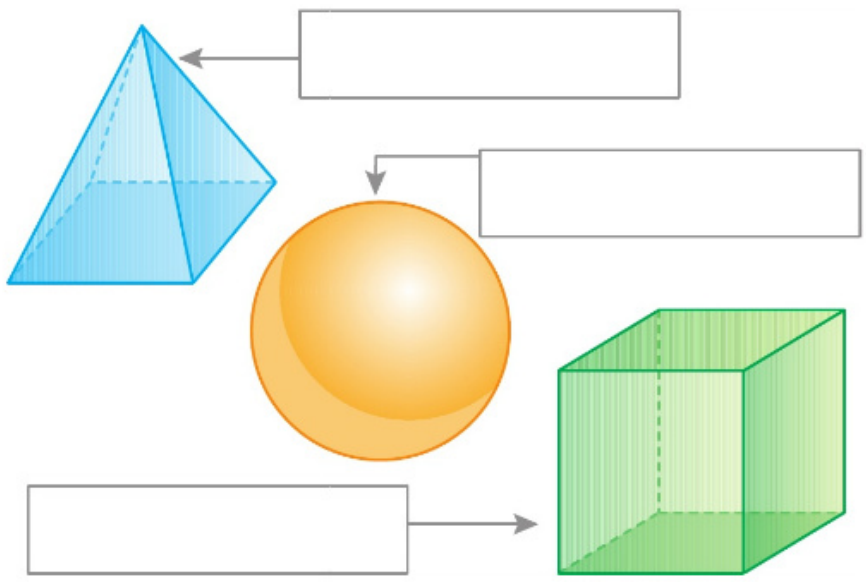
3 **Dibuja** un prisma.

4 **Dibuja** un cilindro.

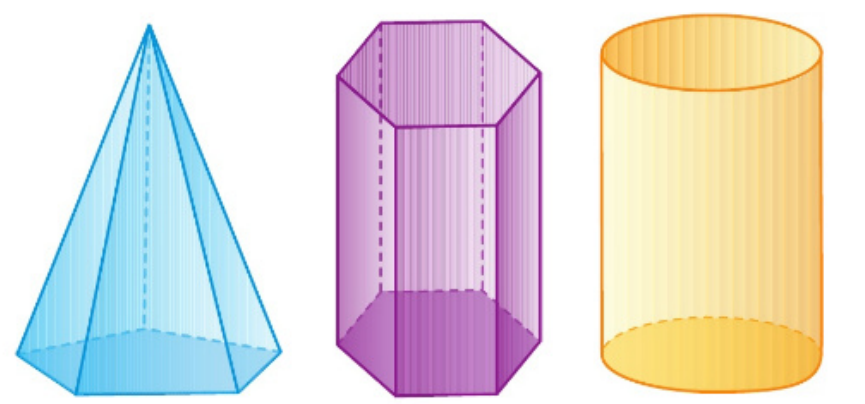
5 **Dibuja** un cono.

Nivel intermedio

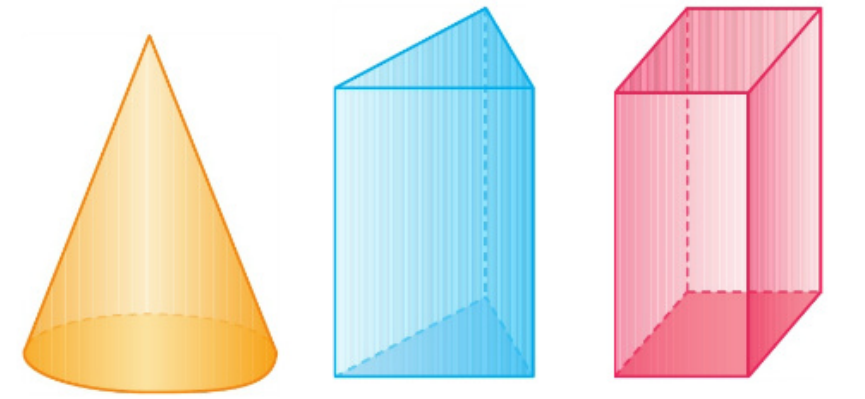
6 **Ponle** nombre a los sólidos.



7 **Escribe** el nombre de cada sólido.



8 **Escribe** el nombre de cada sólido.



9 ¿Qué forma geométrica tiene el container?

10 ¿Qué forma geométrica tiene el borrador?

Nivel avanzado

11 ¿Qué forma geométrica tiene la linterna de mano?

12 ¿Qué forma geométrica tiene el megáfono?

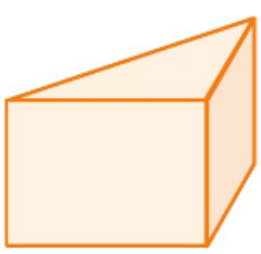
13 ¿Qué forma geométrica tiene la pecera?

14 ¿Qué forma geométrica tiene el adoquín de cemento?

Tarea

1 **Dibuja** un cubo.

2 ¿Cómo se llama esta figura?



3 **Dibuja** un cono.

4 ¿Qué forma geométrica tienen los adoquines señalados con flechas?

Sólidos geométricos

Poliedros

Pelota

Dodecaedro

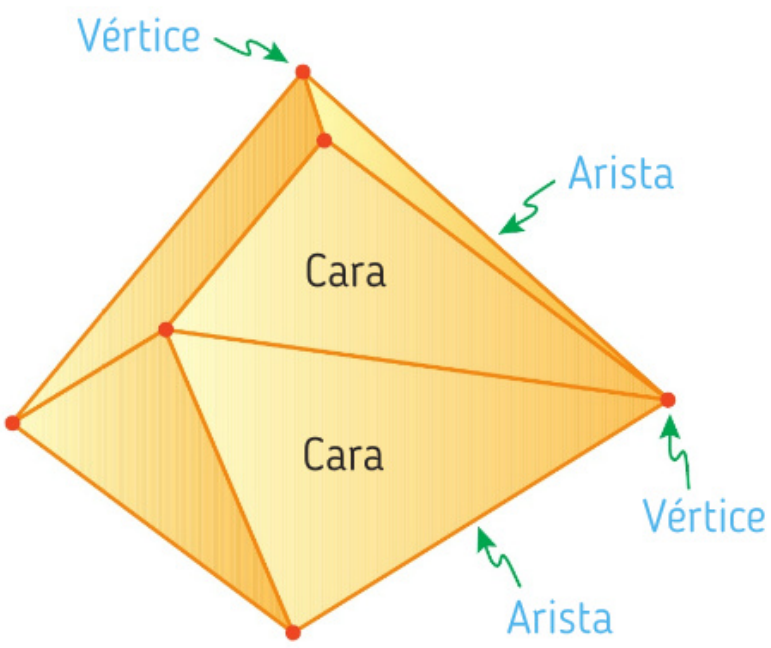
¿Cuál es la diferencia entre estos dos objetos?

La pelota tiene forma esférica, porque sus paños son curvos, en cambio el dodecaedro tiene caras planas. Sus caras son polígonos.

VIDEO DE TEORÍA

Un poliedro es una figura geométrica tridimensional limitada por polígonos. Poliedro significa figura de varias caras (poli = varios, edro = cara).

Elementos de un poliedro



Cristales de rodocrosita.

En la naturaleza, muchos minerales se presentan en forma de cristales poliédricos.

Denominación de los poliedros

Los poliedros se nombran de acuerdo al número de sus caras.

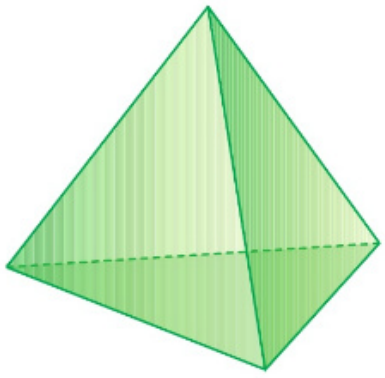
El primer poliedro tiene 4 caras por que con tres caras no es posible encerrar un espacio.

Entonces el primer poliedro es el tetraedro (tetra = 4), le sigue el pentaedro (penta = 5) y así sucesivamente. **Observa** el siguiente cuadro.

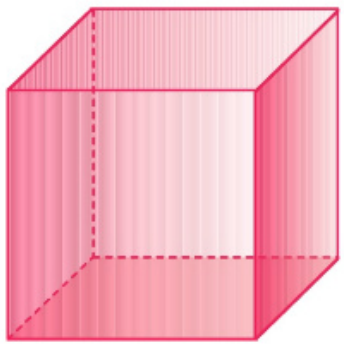
N° caras	Nombre del poliedro
4	Tetraedro
5	Pentaedro
6	Hexaedro
7	Heptaedro
8	Octaedro
9	Eneaedro
10	Decaedro
12	Dodecaedro
20	Icosaedro

Poliedros regulares

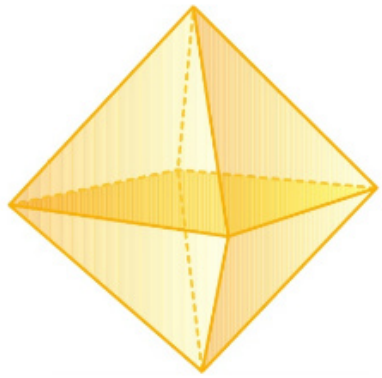
Son poliedros regulares porque sus caras son polígonos regulares y todas iguales.
Solo hay 5 poliedros regulares:



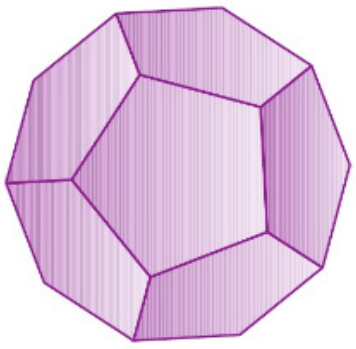
1. Tetraedro regular
(4 caras)



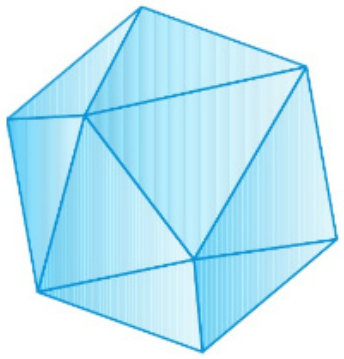
2. Hexaedro regular o cubo
(6 caras)



3. Octaedro regular
(8 caras)



4. Dodecaedro regular
(12 caras)



5. Icosaedro regular
(20 caras)

Resuelve problemas de forma, movimiento y localización (Geometría)

Nivel básico

1 ¿Cuántas aristas tiene un tetraedro?

2 El número de caras del hexaedro es:

3 ¿Cuántos vértices tiene un octaedro regular?

4 ¿Cuántas caras tiene el decaedro?

5 ¿Cómo se llama el poliedro de 7 caras?

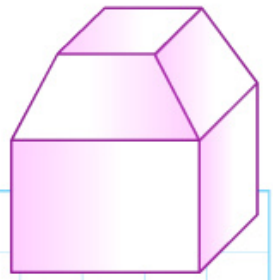
Nivel intermedio

6 ¿Cuál es el mínimo número de caras que puede tener un poliedro?

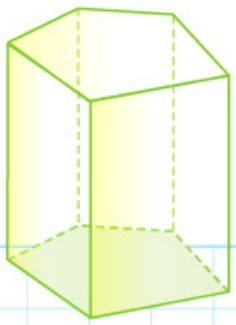
7 ¿Cuál es la denominación del poliedro de 12 caras?

8 ¿Cuál es la denominación del poliedro de 20 caras?

9 ¿Cómo se denomina este poliedro?

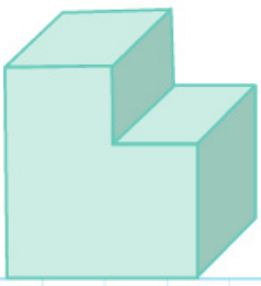


10 ¿Cuál es la denominación de este poliedro?

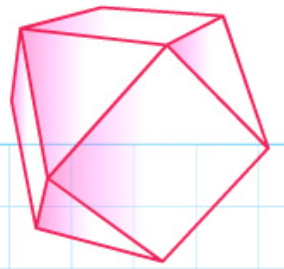


Nivel avanzado

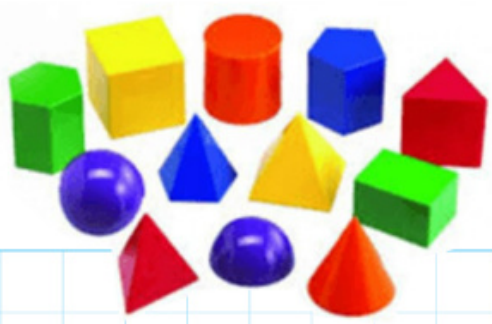
11 **Calcula** el número de caras más el número de vértices del sólido.



12 ¿Cuántas caras tiene este poliedro?



13 ¿Cuántas de estas figuras son poliedros?

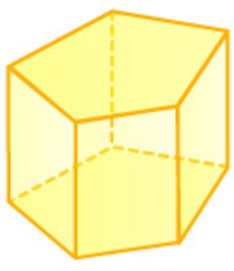


14 **Determina** el número de caras más el número de vértices del icosaedro regular.

Tarea

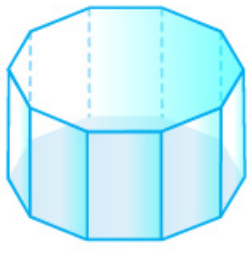
1 **Dibuja** un octaedro regular.

2 ¿Cómo se denomina este poliedro?



3 **Determina** el número de caras más el número de vértices del dodecaedro regular.

4 ¿Cómo se llama este poliedro?



Reforzando - Unidad 6

Olimpiadas nacionales e internacionales

1 ¿Cuántos litros tiene un metro cúbico?

A) 1 litro B) 10 litros
C) 100 litros D) 1000 litros

2 ¿Cuántos decímetros cúbicos tiene un litro?

A) 1 dm^3 B) 10 dm^3
C) 100 dm^3 D) 1000 dm^3

3 ¿Cuántos centímetros cúbicos tiene un litro?

A) 1 cm^3 B) 10 cm^3
C) 100 cm^3 D) 1000 cm^3

4 Si la capacidad de una botella es 5 litros, ¿con cuántos decímetros cúbicos de agua se la puede llenar?

A) 5 dm^3 B) 5000 dm^3
C) 50 dm^3 D) 500 dm^3

5 ¿Cuántos centímetros cúbicos de agua entran en una vasija de 1 decímetro cúbico?

A) 10 cm^3 B) 100 cm^3
C) 1000 cm^3 D) 0,1 cm^3

6 ¿Cuántos centímetros cúbicos hay en un litro de leche?

A) 10 cm^3 B) 100 cm^3
C) 1000 cm^3 D) 0,1 cm^3

7 Una jarra de 5 litros de capacidad contiene 2400 centímetros cúbicos de agua. ¿Cuántos centímetros cúbicos faltan para llenarla?

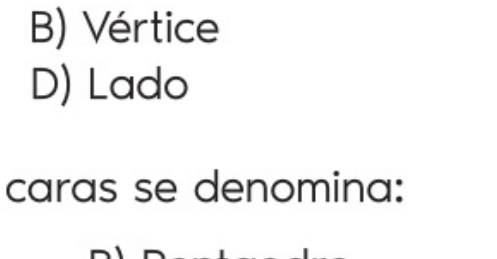
A) 1600 cm^3 B) 1400 cm^3
C) 2600 cm^3 D) 240 cm^3

8 ¿Qué forma geométrica tiene este dado?

A) Cúbica
B) Rectangular
C) Ortoédrica
D) Paralelográmica

9 ¿Qué forma geométrica tiene esta piscina?

A) Cúbica
B) Rectangular
C) Ortoédrica
D) Paralelográmica



10 ¿Qué forma geométrica tienen estos tubos?

A) Esférica
B) Cónica
C) Cilíndrica
D) Ortoédrica

11 Un poliedro está limitado por:

A) Círculos B) Triángulos
C) Rectángulos D) Polígonos

12 No es elemento de un poliedro:

A) Cara B) Vértice
C) Arista D) Lado

13 El poliedro con 5 caras se denomina:

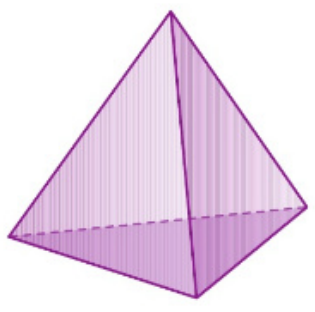
A) Quintoedro B) Pentaedro
C) Cincoedro D) Decaedro

14 ¿Cuántos vértices tiene el hexaedro regular?

A) 4 B) 5 C) 6 D) 8

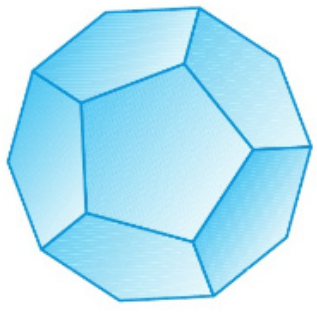
15 Este poliedro se denomina:

A) Tetraedro
B) Pirámide
C) Pentaedro
D) A y B



16 ¿Cuántas caras tiene el poliedro mostrado?

A) 6
B) 8
C) 10
D) 12



17 ¿Cuántos litros de agua entran en un reservorio de 2 metros cúbicos de capacidad?

18 Una represa tiene una capacidad de 3 kilómetros cúbicos. ¿Cuál es la capacidad de esta represa en hectómetros cúbicos?

19 Una pelota tiene 4500 centímetros cúbicos de volumen. ¿Cuál es el volumen de la pelota en decímetros cúbicos?

20 Se trata de llenar con agua una cubeta de 2 metros cúbicos de capacidad. Si ya se han vertido 1200 litros de agua, ¿cuántos litros faltan para llenarla completamente?

21 Una vasija contiene 6 litros de leche. Si se extraen 2 decímetros cúbicos de leche, ¿cuántos decímetros cúbicos quedan?

22 De un recipiente lleno de agua se extraen 12 litros y quedan 15 decímetros cúbicos. ¿Cuál es la capacidad del recipiente en litros?

23 Si un litro tiene 1000 mililitros, ¿a cuántos centímetros cúbicos equivale un mililitro?

24 Una vasija tiene 8 litros de capacidad. ¿Cuál es su capacidad en centímetros cúbicos?

25 ¿Qué denominación tiene un poliedro de 5 caras?

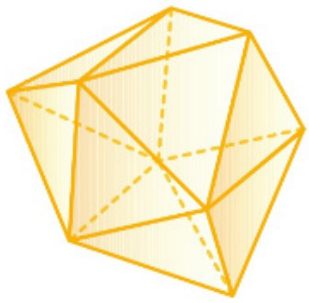
26 ¿Cuántas caras tiene un dodecaedro?

27 ¿Cuántas caras tiene un icosaedro?

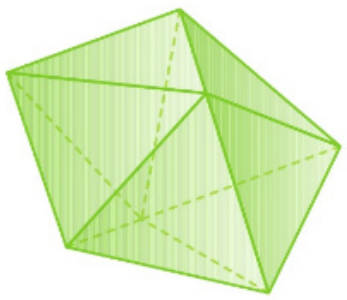
28 Determina el número de caras, el número de aristas y el número de vértices de un tetraedro regular.

29 Determina el número de caras, el número de aristas y el número de vértices de un cubo.

30 ¿Cuántos vértices tiene el poliedro mostrado?



31 Cuenta el número de caras del poliedro y dale la denominación correspondiente.



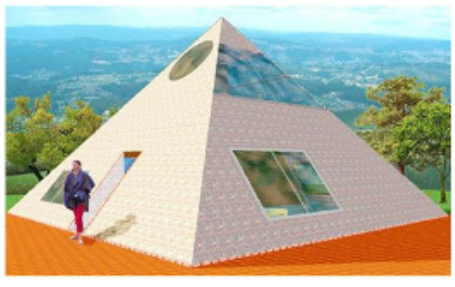
32 Determina el número de aristas más el número de vértices de un tetraedro regulas.

33 ¿Qué formas geométricas identificas en esta imagen?

34 ¿Qué forma geométrica tienen las copas de los sombreros de los payasos?

35 ¿Qué forma geométrica tiene este ladrillo?

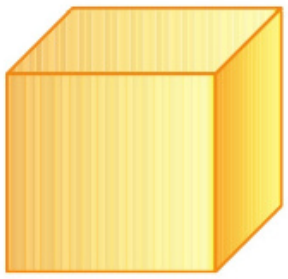
36 ¿Qué forma geométrica tiene esta casa de campo ecológico?



37 ¿Qué forma geométrica tiene este señalizador de tránsito?

Autoevaluación

1 Este cubo tiene aristas de un metro. ¿Cuál es su volumen en litros?



2 Para llenar con agua un reservorio de un metro cúbico de capacidad faltan 350 litros. ¿Cuántos litros de agua contiene el reservorio?

3 Dibuja una esfera, un cono y un cilindro.

4 ¿Qué formas geométricas se observan en la imagen?

5 Dibuja un tetraedro regular y señala sus elementos.

6 En este poliedro son visibles la mitad de sus caras. ¿Cómo se llama?

Poliedros

Prisma recto

Esta pecera tiene forma prismática.

Un prisma se caracteriza por tener dos caras iguales y paralelas llamadas bases.

En la pecera, la tapa y la base son las caras paralelas. Ambas tienen forma de un hexágono regular.

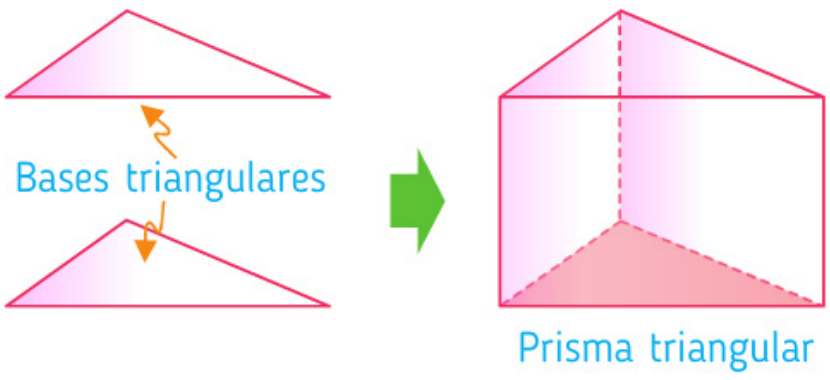
Cuando el prisma es recto, como la pecera, las caras laterales son rectángulos.

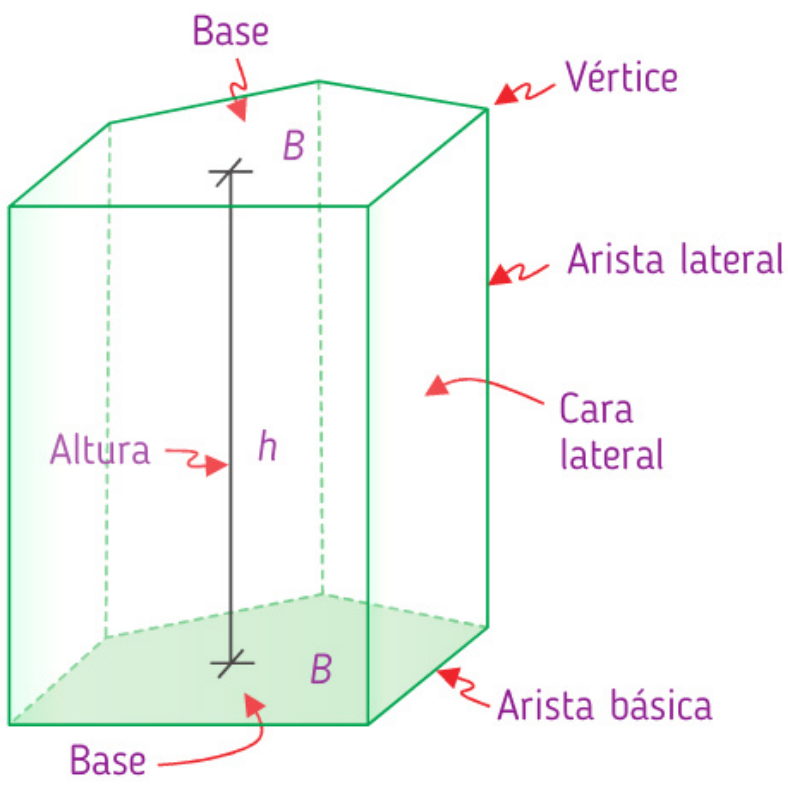
VIDEO DE TEORÍA

Aquí tenemos un prisma recto y sus elementos.

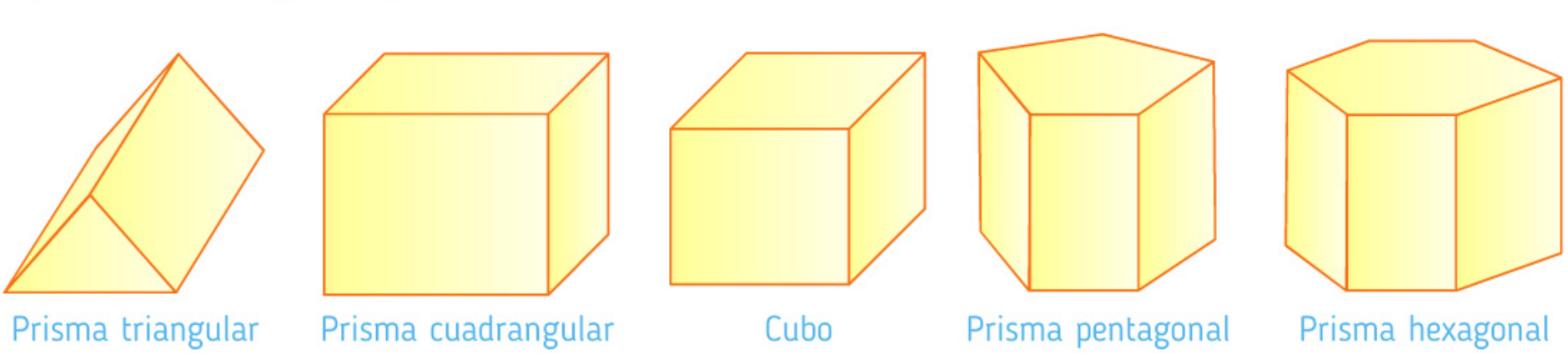
Este prisma se llama prisma pentagonal porque sus bases son pentágonos.

El nombre de un prisma tiene relación con la forma de la región poligonal de sus bases.





Aquí tenemos algunos prismas:



Área y volumen de un prisma recto

Área lateral

Suma de las áreas de las caras laterales:

$$\text{Área lateral} = \text{Perímetro de la base} \times \text{Altura}$$

Área total

Suma del área lateral y el área de las bases:

$$\text{Área total} = \text{Área lateral} + 2(\text{área de la base})$$

Volumen

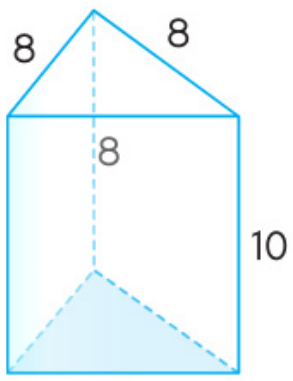
Área de la base por la altura:

$$\text{Volumen} = \text{Área de la base} \times \text{Altura}$$

Ejemplo

Calcula el área lateral de un prisma triangular cuyas bases son triángulos equiláteros de 8 cm de lado y cuya altura es de 10 cm.

Resolviendo:



- Vemos que las caras laterales son rectángulos de 8 cm de ancho por 10 cm de altura. El área de cada uno es 10×8:

$$\text{Área lateral} = 10\times8 + 10\times8 + 10\times8$$
$$\text{Área lateral} = 80 + 80 + 80 = 240\ \text{cm}^2$$

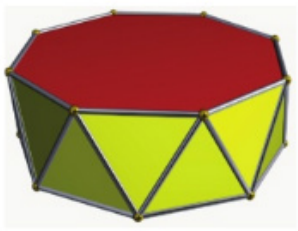
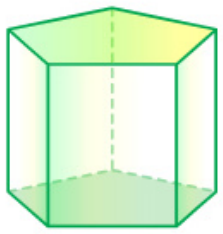
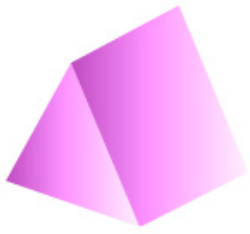
- Esta expresión es igual a multiplicar el perímetro de la base por la altura:

Perímetro de la base = 8 + 8 + 8

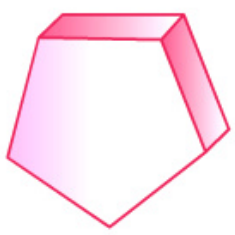
Área lateral = 10×(8 + 8 + 8) ➡ Área lateral = 10×(24) = 240 cm^2

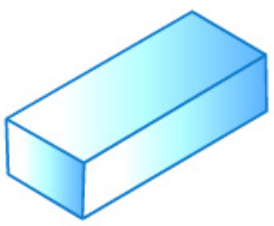
Nivel básico

1 ¿Cuáles de estas figuras son prismas?

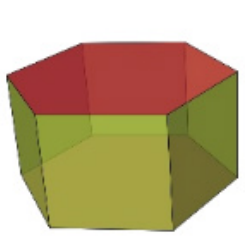




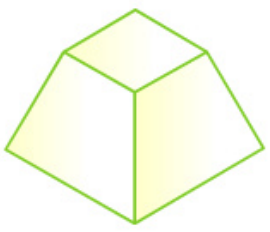
2 ¿Cuántas de las figuras son prismas?



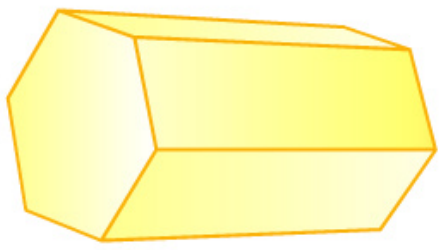


3 **Encierra** el sólido que no es prisma.

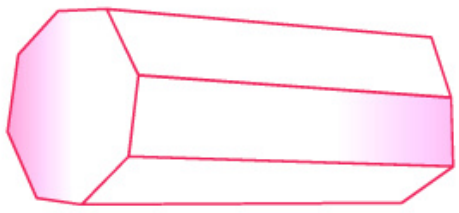




4 ¿Cuál es el nombre de este prisma?

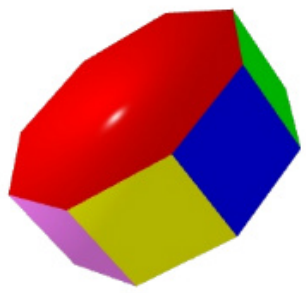


5 ¿Cuál es el nombre de este prisma?

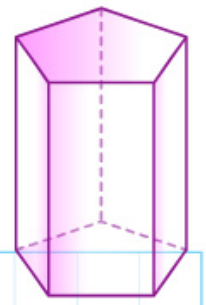


Nivel intermedio

6 ¿Cuál es el nombre de este prisma?



7 Las bases de este prisma son pentágonos regulares de 6 cm de lado. Si la altura del prisma mide 8 cm, ¿cuál es el área lateral?

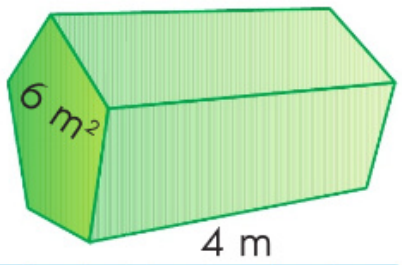


8 El área de la base de un prisma recto es 25 m^2. Si la altura mide 10 metros, ¿cuál su volumen?

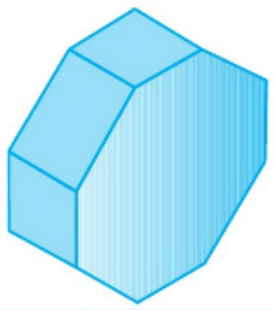
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización (Geometría)

GENIOMATIC

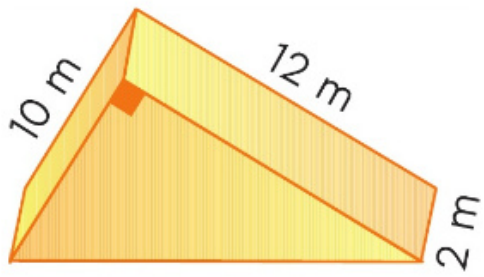
9 **Calcula** el volumen del prisma mostrado:



10 Las bases de este prisma recto son octógonos regulares de 4 cm de lado. Si la arista lateral mide 5 cm, ¿cuál es el área lateral?



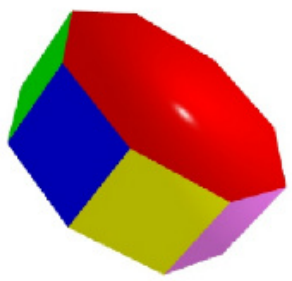
12 **Calcula** el volumen del prisma recto.



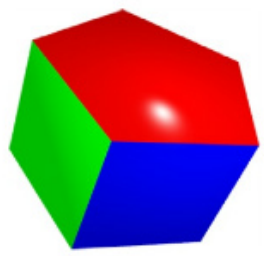
13 La base del prisma recto es un triángulo equilátero de 20 cm^2 de área y la arista lateral del mismo mide 8 cm. Calcula el volumen del prisma.

Nivel avanzado

11 La base del prisma octogonal tiene 24 cm^2 de área. Si la arista lateral mide 8 cm, ¿cuál es su volumen?



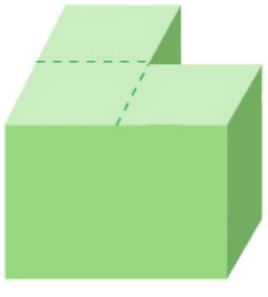
14 El perímetro de la base del prisma recto es 30 cm. Si la arista lateral mide 12 cm, **calcula** el área lateral de prisma.



Tarea

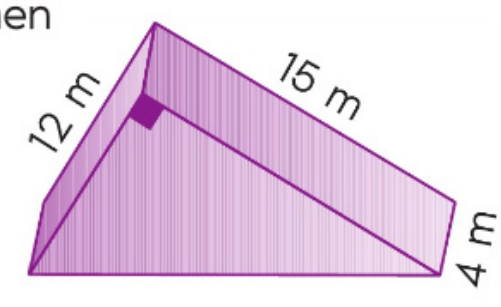
1 **Dibuja** un prisma recto cuya base sea el polígono mostrado.

2 La base del prisma está formado por tres cuadrados de 4 cm de lado. Si la arista lateral mide 6 cm, **calcula** el área total y el volumen del prisma.



3 El área de la base de un prisma recto mide 24 cm^2 y su altura, 10 cm. **Calcula** el volumen del prisma.

4 **Calcula** el volumen del prisma:



Poliedros

Pirámide regular

Estas son las Pirámides de Guiza, construidas por los egipcios hace 4500 años. Una pirámide se caracteriza por tener una base poligonal: triangular, rectangular, pentagonal, etc.; y caras laterales triangulares con un vértice común llamado cúspide.

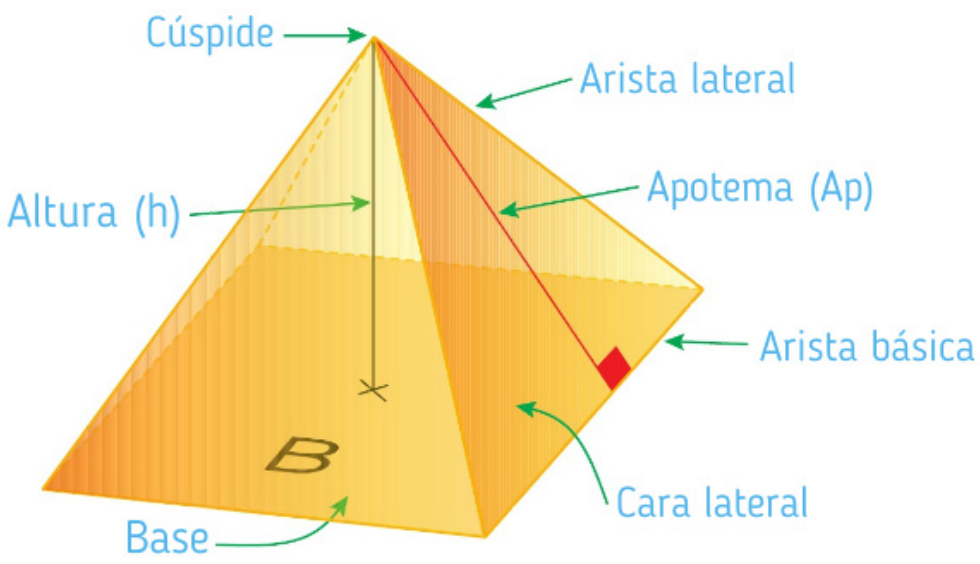
Una pirámide es regular cuando su base es un polígono regular y sus caras laterales, son triángulos isósceles iguales (congruentes).

VIDEO DE TEORÍA

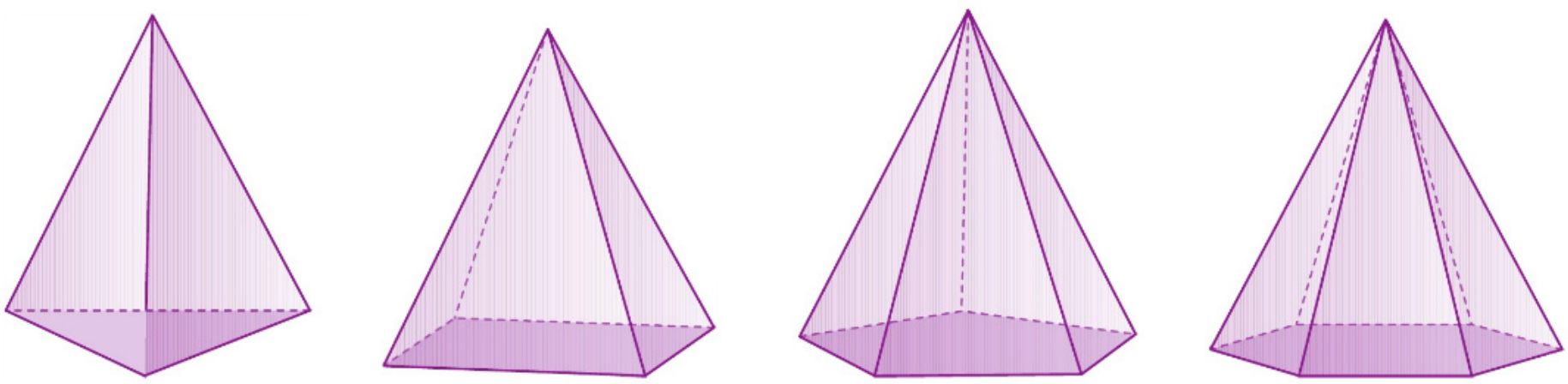
Aquí tenemos una pirámide recta y sus elementos.

Esta pirámide se llama pirámide cuadrangular porque su base es un cuadrado.

El nombre de una pirámide guarda relación con el tipo de región poligonal de su base.



Aquí tenemos algunas pirámides.



Pirámide triangular | Pirámide cuadrangular | Pirámide pentagonal | Pirámide hexagonal

Área y volumen de la pirámide regular

Área lateral

Suma de las áreas de las caras laterales:

$$\text{Área lateral} = \frac{1}{2}\left(\text{Perímetro de la base} \times \text{Apotema}\right)$$

Área total

Suma del área lateral y el área de la base:

$$\text{Área total} = \text{Área lateral} + \text{Área de la base}$$

Volumen

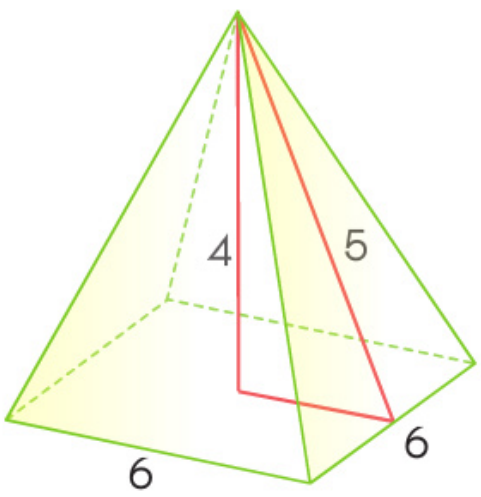
Un tercio del área de la base por la altura:

$$\text{Volumen} = \frac{1}{3}\left(\text{Área de la base} \times \text{Altura}\right)$$

Ejemplo

Calcula el área lateral de una pirámide cuadrangular regular cuya arista básica mide 6 cm y cuya apotema mide 5 cm.

Resolviendo:



- Vemos que las caras laterales son triángulos de 6 cm de base y 5 cm de altura. El área de cada una es 1/2(6×5).

$$\text{Área lateral} = \frac{1}{2}(6\times5) + \frac{1}{2}(6\times5) + \frac{1}{2}(6\times5) + \frac{1}{2}(6\times5)$$

$$\text{Área lateral} = 15 + 15 + 15 + 15 = 60\ \text{cm}^2$$

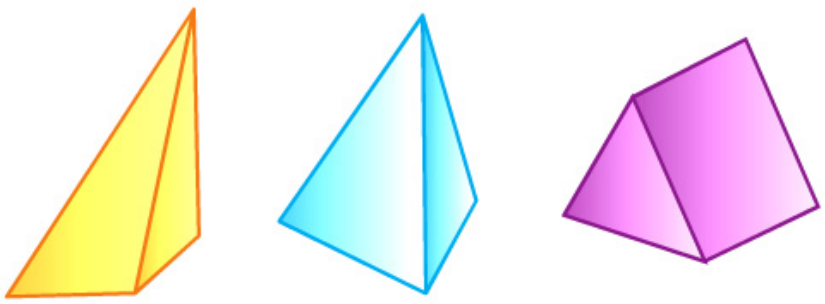
- Esta expresión es igual a la mitad del producto del perímetro de la base por el apotema:

$$\text{Perímetro de la base} = 6 + 6 + 6 + 6$$

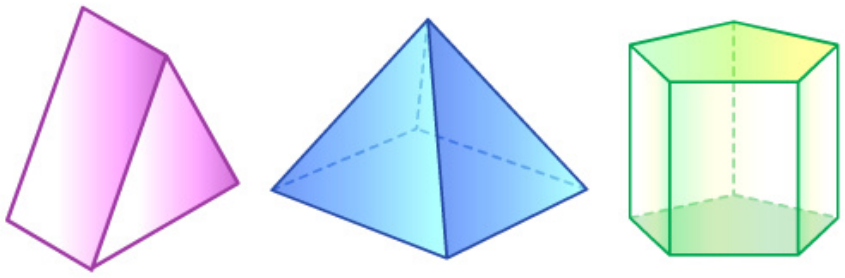
$$\text{Área lateral} = \frac{1}{2}(6 + 6 + 6 + 6)\times5 \Rightarrow \frac{1}{2}(24)\times5 = \frac{120}{2} = 60\ \text{cm}^2$$

Nivel básico

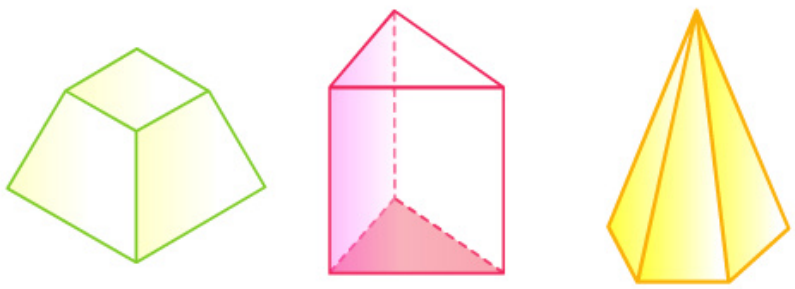
1 ¿Cuáles de estas figuras son pirámides? **Encierra** con una línea.



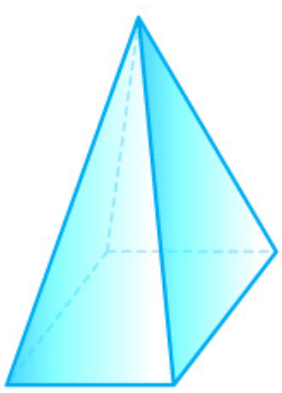
2 ¿Cuántas de las figuras son pirámides?



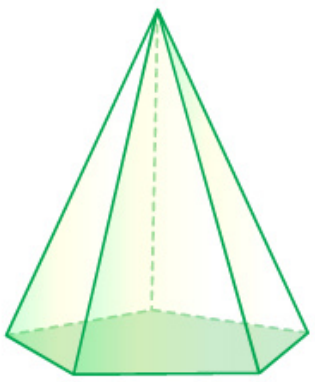
3 **Encierra** la figura que no es pirámide.



4 ¿Qué nombre tiene esta pirámide?

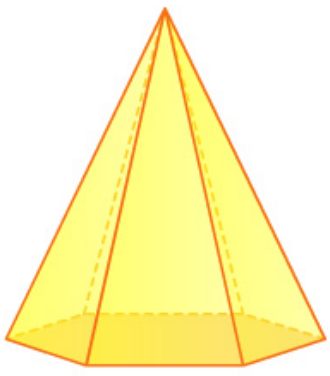


5 ¿Cuál es el nombre de esta pirámide?



Nivel intermedio

6 ¿Qué nombre tiene esta pirámide?



7 **Dibuja** una pirámide triangular.

8 **Dibuja** una pirámide cuadrangular.

Resuelve problemas de forma, movimiento y localización (Geometría)

9 **Dibuja** una pirámide hexagonal.

10 Si el área de la base de una pirámide es 12 cm^2 y su altura mide 10 cm, ¿cuál es su volumen?

12 Una pirámide triangular regular tiene una altura de 10 cm. Si el área de la base es 24 cm^2, **calcula** su volumen.

13 ¿Cuál es el área lateral de una pirámide pentagonal regular si la arista básica mide 12 cm y el apotema, 16 cm?

Nivel avanzado

11 En una pirámide regular de base cuadrada, la arista básica mide 15 cm. Si el apotema mide 12 cm, determina el área de la pirámide.

14 En una pirámide cuadrangular regular, la arista básica mide 12, el apotema, 10 cm y la altura, 8 cm. **Calcula** el área y el volumen de la pirámide.

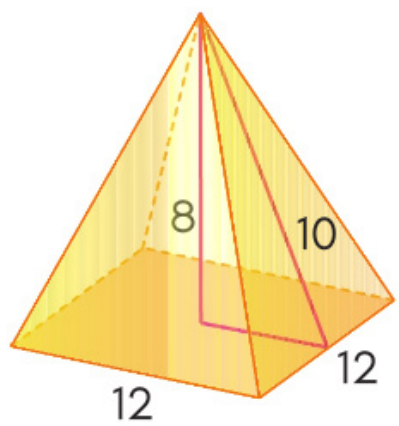
Tarea

1 **Dibuja** una pirámide triangular.

2 **Dibuja** una pirámide pentagonal.

3 En una pirámide hexagonal regular, la arista básica mide 8 cm y el apotema, 10 cm. **Calcula** el área lateral de la pirámide.

4 La pirámide mostrada es regular. **Calcula** su área y su volumen.



GENIOMATIC

Sólidos de revolución

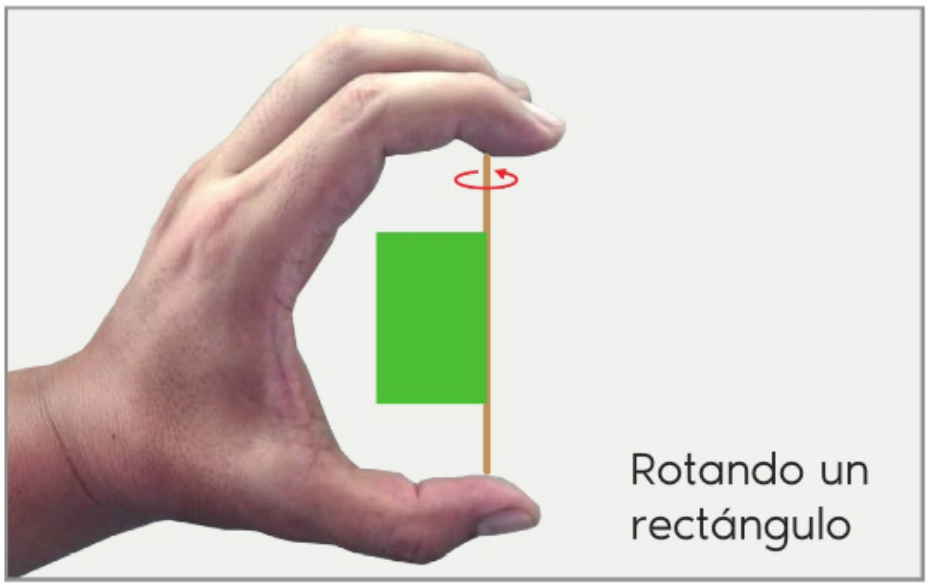
Sólidos geométricos

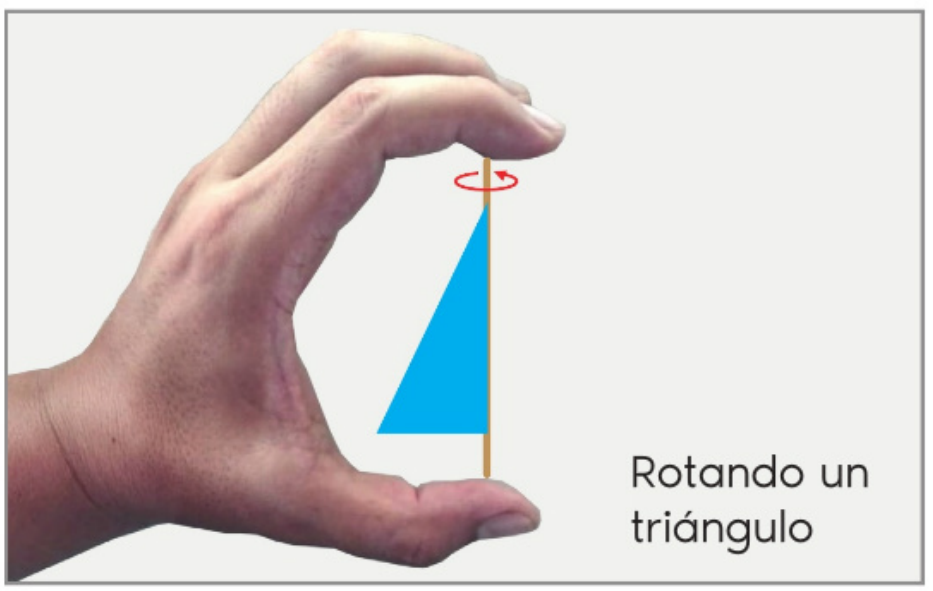
La alfarería es el arte de fabricar vasijas de barro cocido.

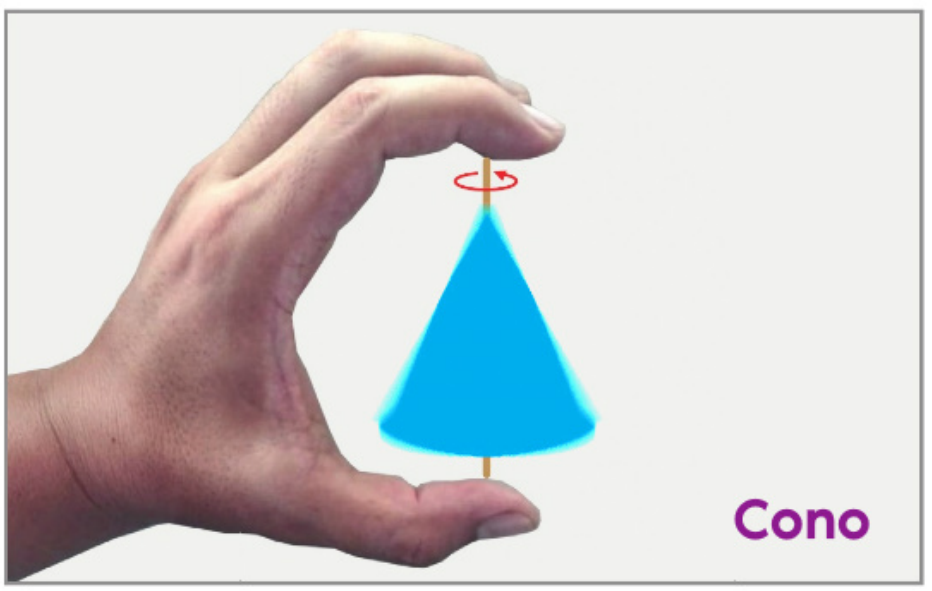
Utiliza un sistema que hace girar una plataforma en la que el alfarero va dando forma con sus manos a los objetos que quiere fabricar.

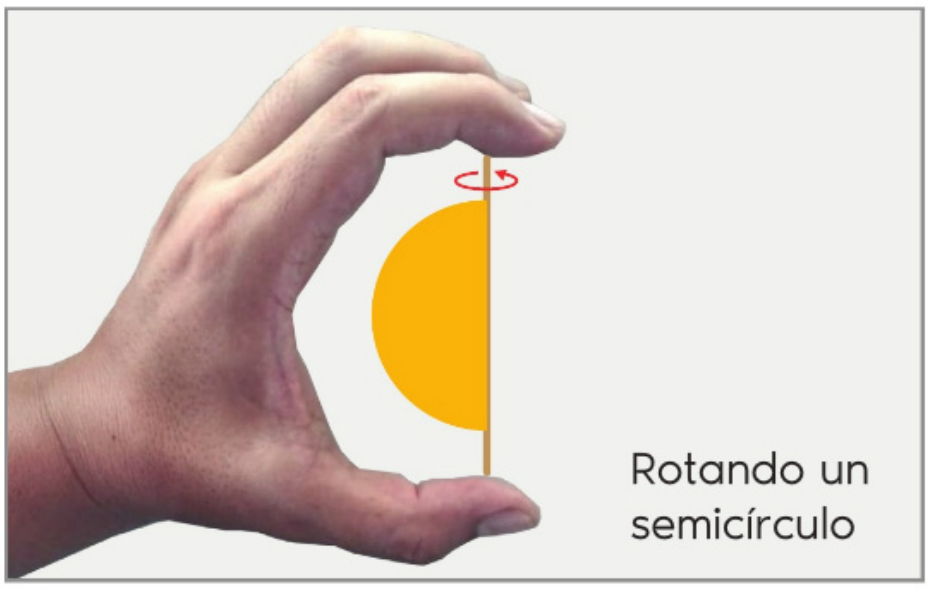
VIDEO DE TEORÍA

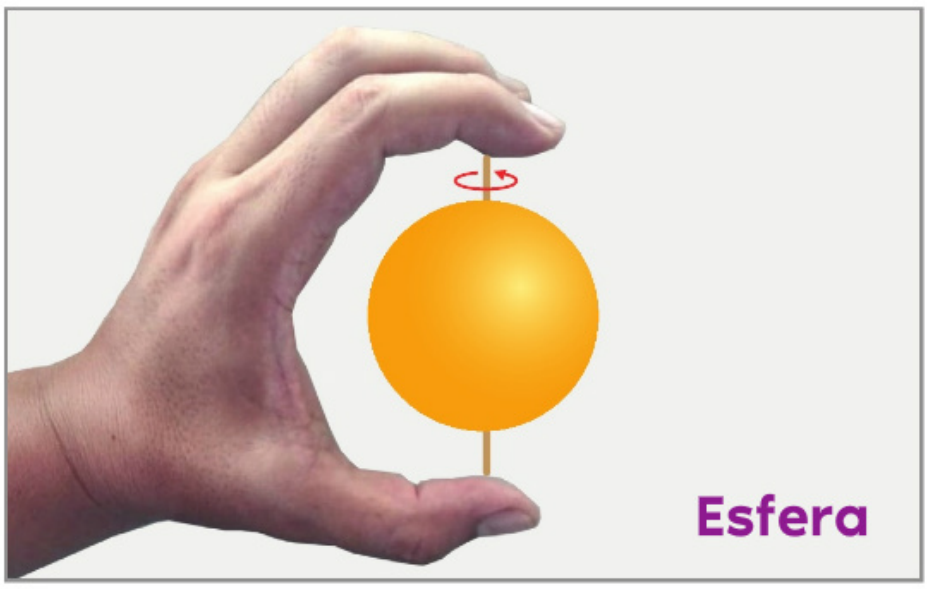
Los sólidos de revolución son los que se generan por la rotación de una figura plana alrededor de una recta contenida en ella.







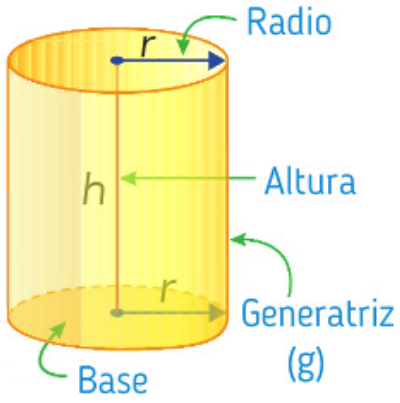




Resuelve problemas de forma, movimiento y localización (Geometría)

Sólidos de revolución y sus elementos

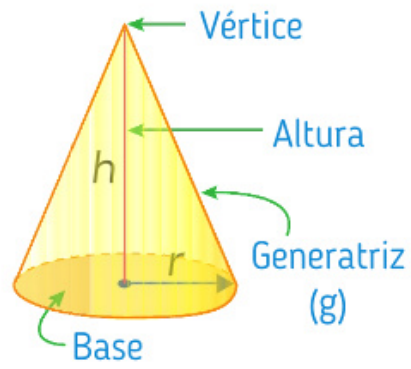
Cilindro



Volumen del cilindro: $V = \pi r^2 h$

V = volumen
π = pi = 3,14
r = radio de la base
h = altura

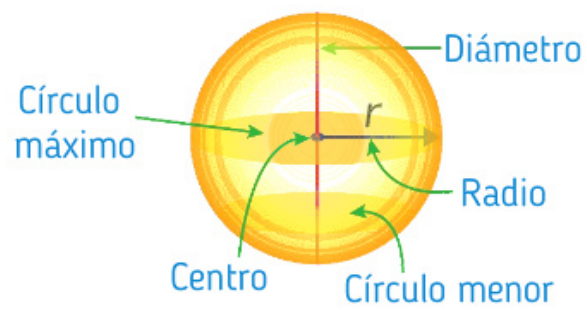
Cono



Volumen del cono: $V = \frac{1}{3}\pi r^2 h$

V = volumen
π = pi = 3,14
r = radio de la base
h = altura

Esfera

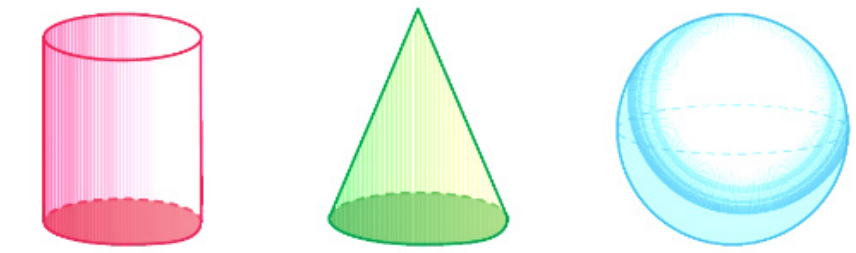


Volumen de la esfera: $V = \frac{4}{3}\pi r^3$

V = volumen
π = pi = 3,14
r = radio

Nivel básico

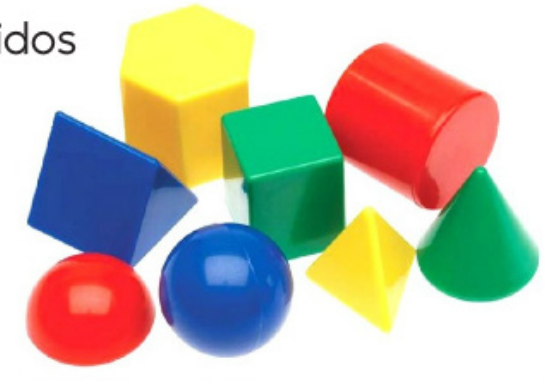
1 **Ponle** nombre a los sólidos.



2 ¿Cuántos de los sólidos mostrados son de revolución?

3 **Marca** con aspa los sólidos de revolución.

4 **Encierra** los sólidos de revolución.



5 ¿Cuántos sólidos no son de revolución?

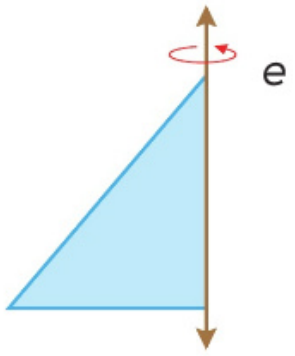
Nivel intermedio

6 ¿Cuál es el volumen de un cilindro recto de 8 cm de radio y 12 cm de altura?

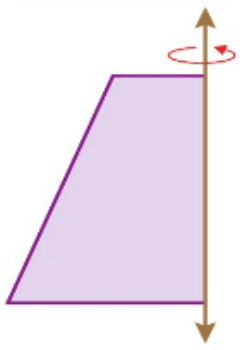
7 El sólido que se genera al rotar la figura alrededor del eje e, en el sentido que se indica es:

GENIOMATIC

8 El sólido que genera al rotar la figura alrededor del eje e en el sentido que se indica, es:



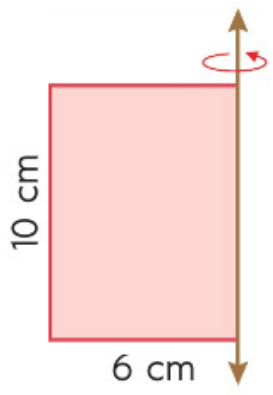
9 **Dibuja** el sólido que se genera al rotar la figura en el sentido que se indica.



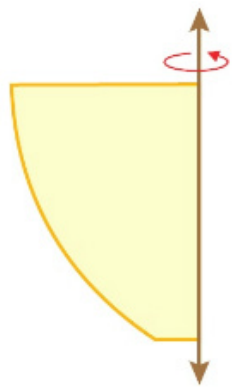
10 **Calcula** el volumen de un cono recto de 5 cm de radio y 12 cm de altura.

Nivel avanzado

11 ¿Cuál es el volumen del solido generado por la rotación del rectángulo mostrado?



12 **Dibuja** el sólido generado por la rotación de la figura en el sentido que se indica.

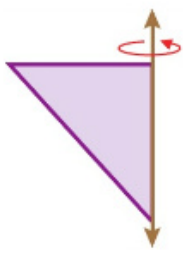


13 **Calcula** el volumen de una esfera de 6 m de radio.

14 Un triángulo rectángulo de catetos 10 cm y 12 cm se hace rotar alrededor del cateto mayor. ¿Cuál es el volumen del sólido generado?

Tarea

1 **Dibuja** el sólido que se genera al rotar la figura en el sentido que se indica.



2 **Calcula** el volumen de un cilindro de 14 cm de radio y 12 cm de altura.

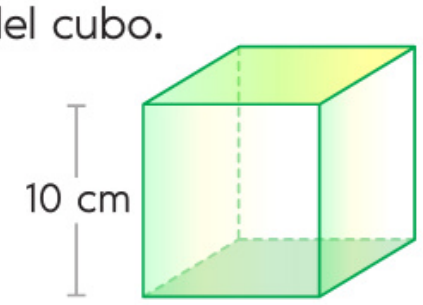
3 **Calcula** el volumen de un cono de 12 cm de radio y 15 cm de altura.

4 **Calcula** el volumen de una esfera de 20 cm de diámetro.

Olimpiadas nacionales e internacionales

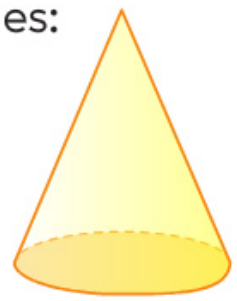
1 Calcula la suma de las longitudes de todas las aristas del cubo.

A) 40 cm
B) 60 cm
C) 120 cm
D) 160 cm



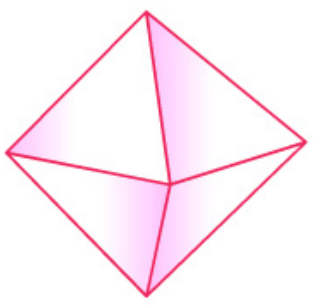
2 El nombre del sólido es:

A) Cono
B) Pirámide
C) Cilindro
D) Esfera



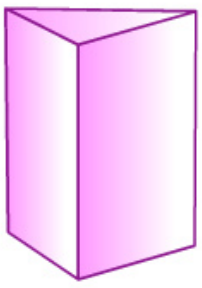
3 La figura es:

A) Un poliedro
B) Una pirámide
C) Un octaedro
D) A y C



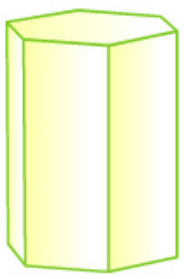
4 El sólido es:

A) Una pirámide
B) Un triedro
C) Un prisma
D) Un ortoedro



5 El sólido no es:

A) Un prisma recto
B) Un prisma hexagonal
C) Un poliedro
D) Un sólido de revolución

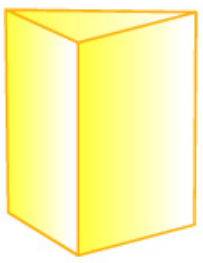


6 Calcula el área de la superficie del cubo.

A) 80 cm^2
B) 90 cm^2
C) 100 cm^2
D) 120 cm^2

7 Indica el nombre y la cantidad de caras laterales del siguiente prisma recto.

A) Prisma triangular, 3
B) Prisma triangular, 5
C) Pirámide triangular, 3
D) Triedro, 5

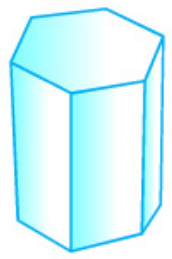


8 ¿Cuál de los sólidos es un prisma?

A)
B)
C)
D)

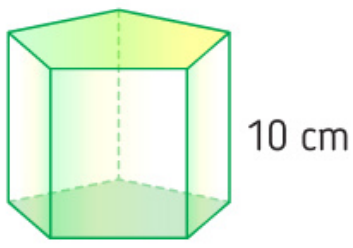
9 Indica cuántos vértices y cuantas aristas tiene el siguiente prisma recto.

A) 12; 18
B) 12; 12
C) 6; 12
D) 12; 12



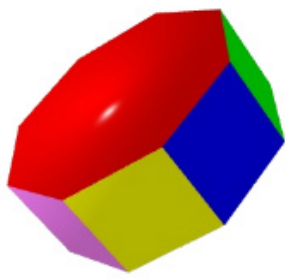
10 Calcula el volumen del prisma recto si el área de la base es 30 cm^2.

A) 150 cm^3
B) 300 cm^3
C) 450 cm^3
D) 600 cm^3



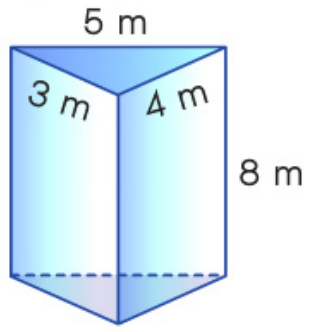
11 Determina el número de aristas del prisma mostrado.

A) 8
B) 16
C) 24
D) 32



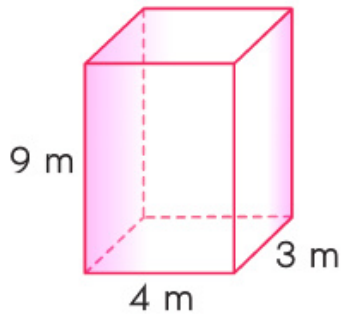
12 Calcula el área de la superficie lateral del prisma recto.

A) 84 cm^2
B) 96 cm^2
C) 48 cm^2
D) 56 cm^2



13 Calcula el área de la superficie lateral del prisma recto.

A) 84 cm^2
B) 72 cm^2
C) 63 cm^2
D) 126 cm^2



14 Calcula el volumen de un cilindro de 12 m de diámetro y 5 m de altura.

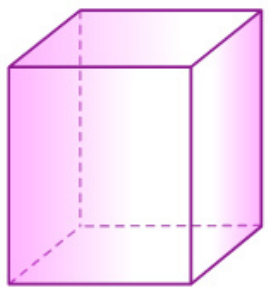
A) 90 m^3
B) 180 m^3
C) 900 m^3
D) 1800 m^3

15 ¿Cuántos prismas hay en la figura?

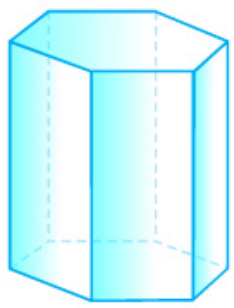
16 ¿Cuántos sólidos de revolución hay en la figura?

17 ¿Cuál es la denominación del prisma mostrado?

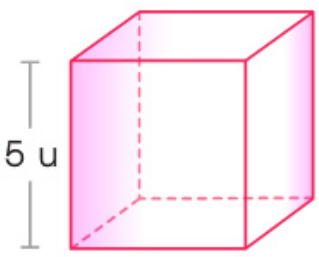
18 Indica el nombre y la cantidad de caras laterales del prisma recto.



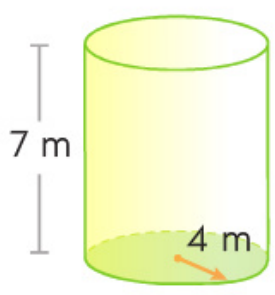
19 Indica el nombre y la cantidad de caras laterales del prisma recto.



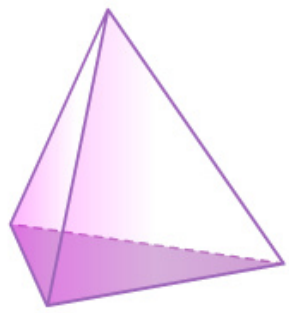
20 Calcula el volumen del cubo.



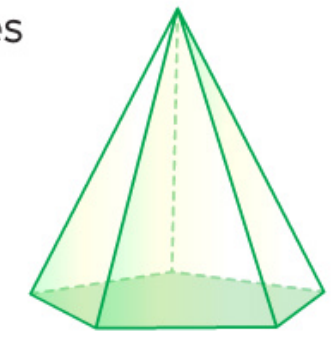
21 ¿Cuánto mide el volumen del cilindro?



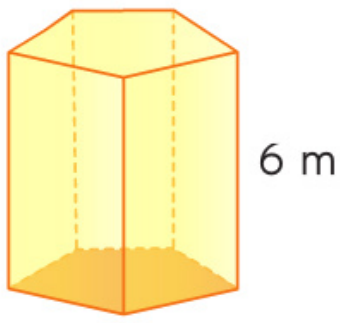
22 El nombre de la siguiente figura es:



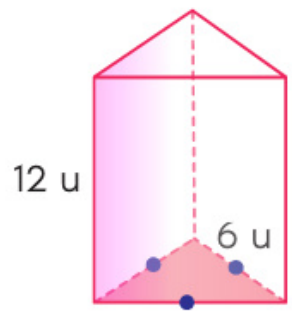
23 ¿Cuántas caras laterales tiene la pirámide?



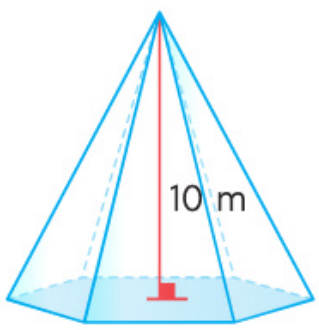
24 Calcula el volumen del prisma recto si el área de su base es 20 m^2.



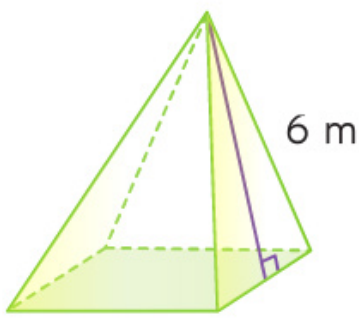
25 Calcula el área de la superficie lateral del prisma recto.



26 Calcula el volumen si el área de la base es 12 m^2.

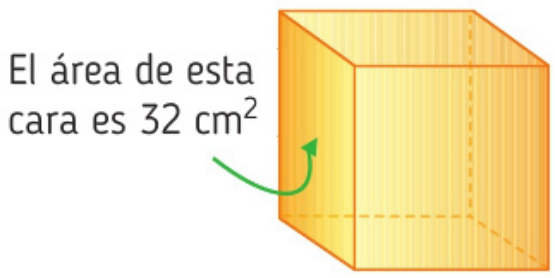


27 Calcula el área de la superficie lateral de la pirámide regular si el perímetro de la base es 24 m.

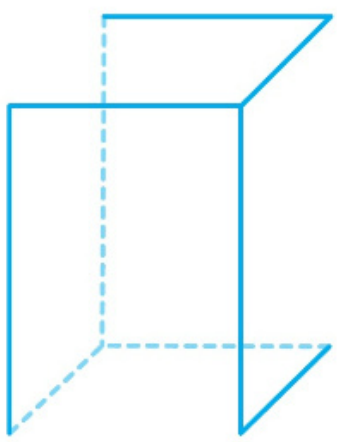


Autoevaluación

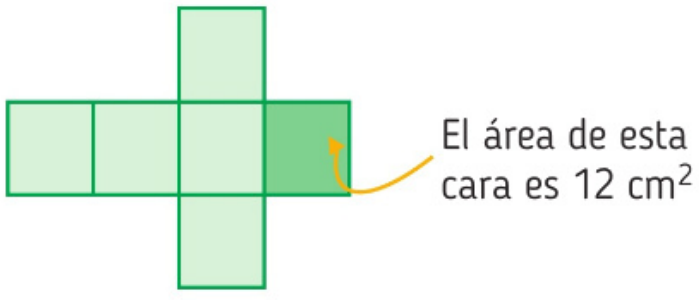
1 Calcula el área de la superficie del cubo.



2 Traza las aristas que faltan en el prisma recto.

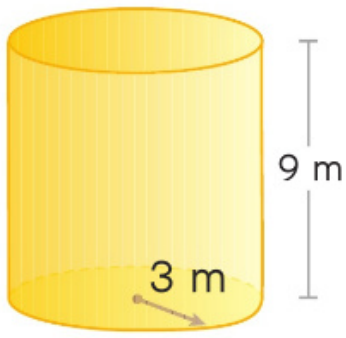


3 Calcula el área de la superficie del cubo cuyo desarrollo se muestra.



4 Calcula el volumen del cubo mágico.

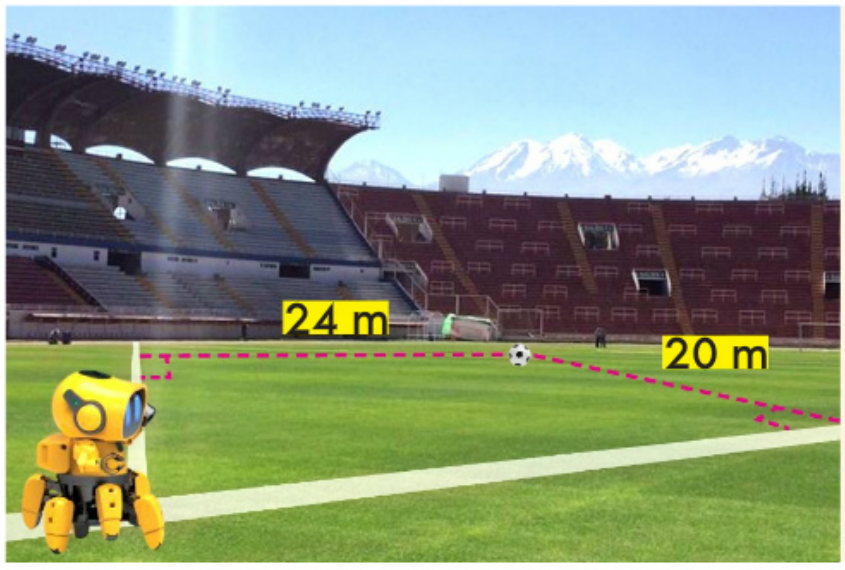
5 Calcula el volumen del cilindro.



6 Calcula el volumen de una esfera de 12 m de diámetro.

Polígonos

Figuras en el plano cartesiano



Este robot solo entiende: "adelante", "atrás", "derecha", "izquierda" y las distancias que se le indican.

¿Qué indicaciones le darías para que se desplace desde su posición actual hasta la pelota?

VIDEO DE TEORÍA

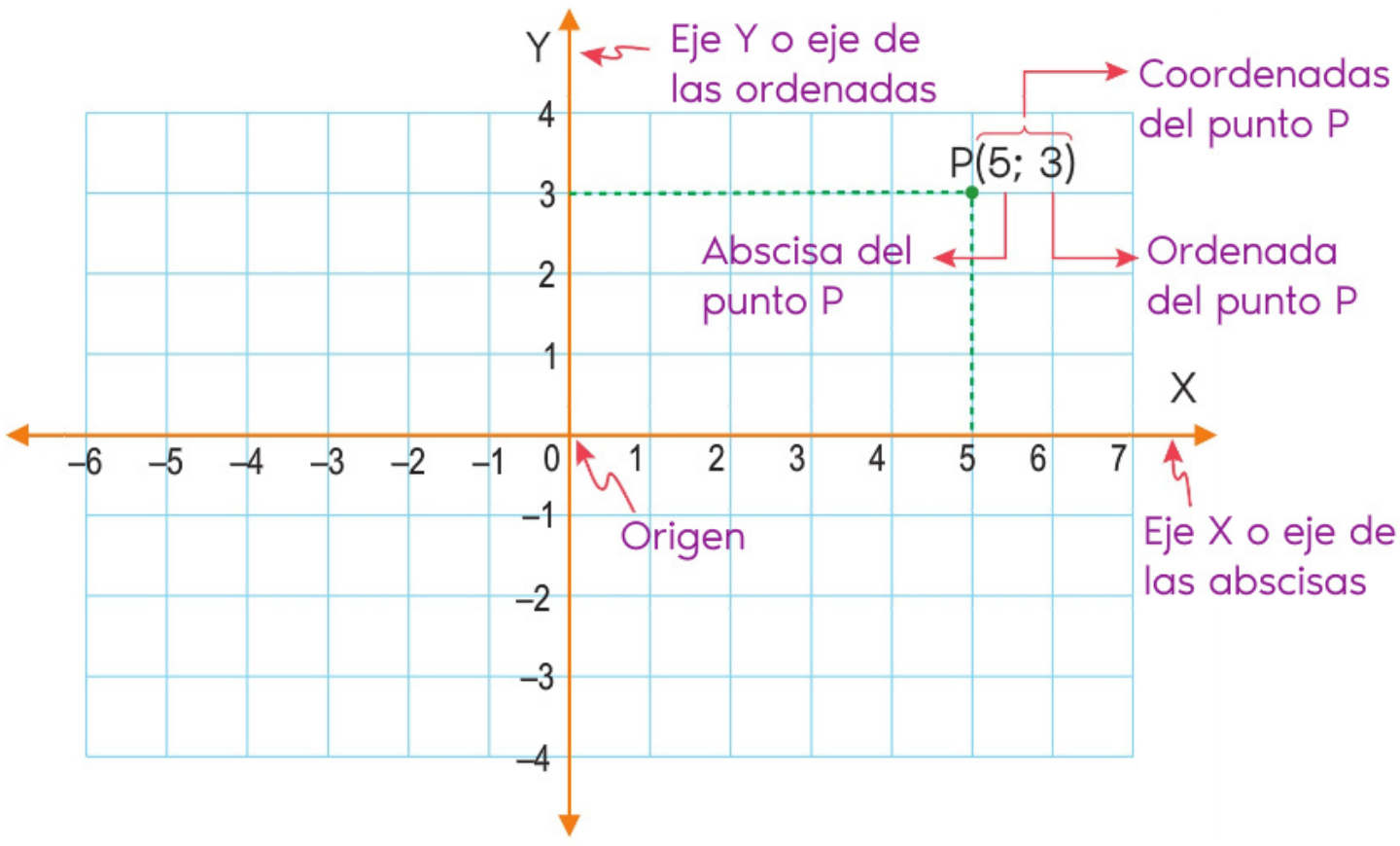
Hace 400 años, un filósofo – matemático llamado René Descartes creó una forma sencilla de ubicar puntos en el plano.

Hizo cruzar perpendicularmente dos rectas numéricas en un punto llamado origen.

Las distancias hacia la derecha y hacia arriba las designó con números positivos y las distancias hacia abajo y hacia la izquierda, con números negativos.

El plano así formado se llama **plano cartesiano**, en honor a su creador.

René Descartes
(1596 – 1650)



Cualquier punto del plano se ubica mediante un par de números, llamado **par ordenado**, que se denominan coordenadas del punto.

Se llama par ordenado porque el primer número indica el movimiento en el eje X y el segundo número, el movimiento en el eje Y.

Si no respetamos el orden, lo más probable es que no acertemos con el punto deseado.

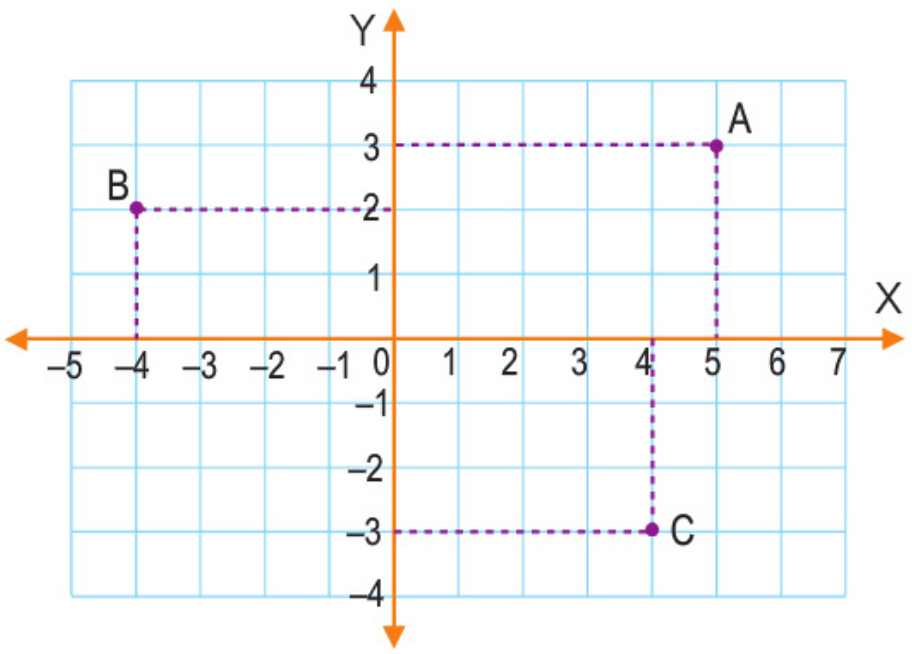
Al robot de la imagen bastará indicarle (24; 20) y se moverá 24 m a la derecha y luego, 20 m hacia arriba.

Resuelve problemas de forma, movimiento y localización (Geometría)

Ejemplo 1

En el plano cartesiano, **ubica** los puntos: A(5; 3), B(–4; 2) y C(4; –3).

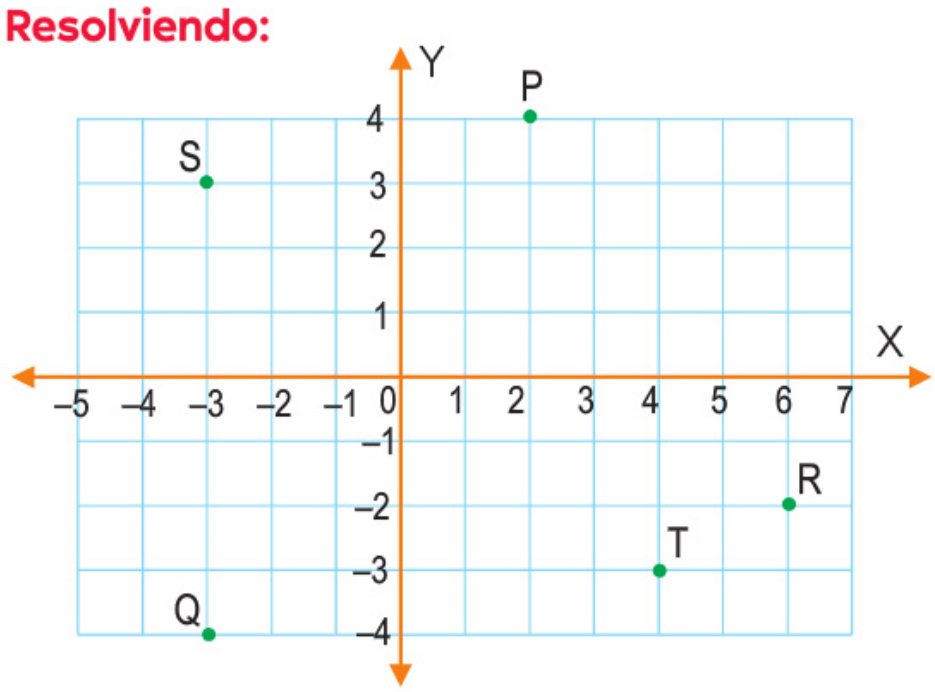
Resolviendo:



Ejemplo 2

Determina las coordenadas de los puntos: P, Q, R, S y T.

Resolviendo:



P(2; 4), Q(–3; –4), R(6; –2), S(–3; 3) y T(4; –3)

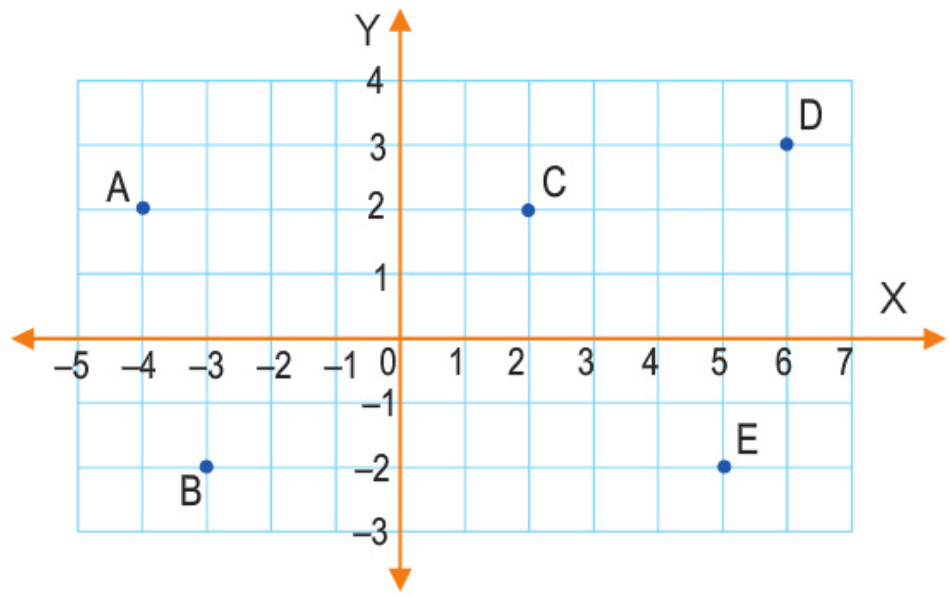
Nivel básico

1 En el plano cartesiano, **ubica** los puntos: A(5; 1), B(–4; 0), C(0; 3) y D(3; –2).

2 En el plano cartesiano, **ubica** los puntos: P(2; 3), Q(–3; –2), R(1; 3) y S(–3; 2).

3 En el plano cartesiano, **ubica** los puntos: M(2; –3), N(–4; –1), P(3; –2) y Q(4; 3).

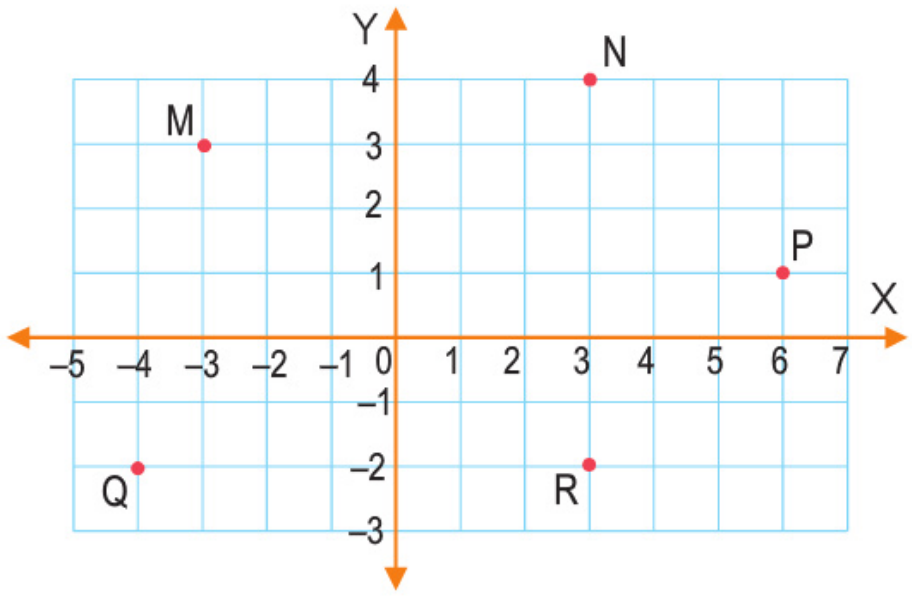
4 **Determina** las coordenadas de los puntos representados en el plano cartesiano.



Resuelve problemas de forma, movimiento y localización (Geometría)

GENIOMATIC

5 **Determina** las coordenadas de los puntos representados en el del plano cartesiano.



Nivel intermedio

6 ¿Cuál de los siguientes puntos está más cercano al origen de coordenadas?

(–2; –3), (0; 4), (1; 3) y (3; –2)

7 Los puntos (3; 5) y (7; *x*) pertenecen a una recta horizontal. **Dibuja** la recta y **determina** el valor de *x*.

8 Si los puntos (4; 3) y (*x*; –4) son las coordenadas de los extremos de un segmento, ¿qué valor debe tener *x* para que el segmento sea vertical?

9 ¿Cuál de los siguientes puntos está más alejado de (1; 2)?

a) (1; 5) b) (–4; 2) c) (6; 2)

10 Los puntos (3; *x* + 3) y (7; 2*x*) determinan una recta. ¿Qué valor debe tomar *x* para que la recta sea horizontal?

Nivel avanzado

11 Una araña parte del origen de coordenadas y recorre 5 unidades hacia la derecha, voltea hacia la izquierda, recorre 3 unidades y se detiene. ¿En qué punto se detiene?

12 ¿Qué distancia mínima hay que recorrer de (–2; –3) al punto (6; 5), pasando por el punto (6; –3)?

13 ¿En qué punto se intersecan la recta que pasa por (0; 1) y (9; 1) con la recta que pasa por (2; –3) y (2; 7)?

14 Los vértices opuestos de un cuadrado son en los puntos (–3; –2) y (5; 6). **Determina** las coordenadas de los otros dos vértices.

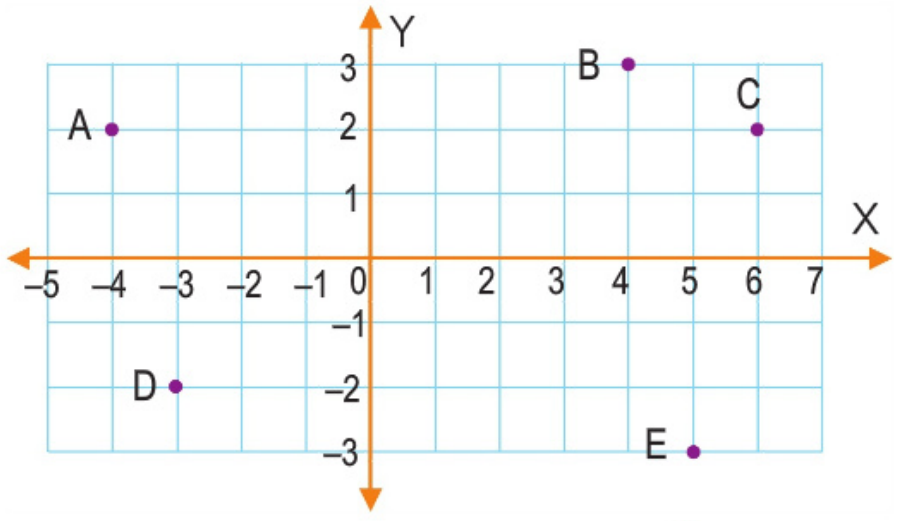
Tarea

1 En el plano cartesiano, ubica los puntos A(4; –2), B(2; –3), C(4; 3) y D(–4; –1).

2 Los puntos A(x; x + 3) y B(5; 2x) son los extremos de un segmento horizontal. **Determina** las coordenadas del punto A.

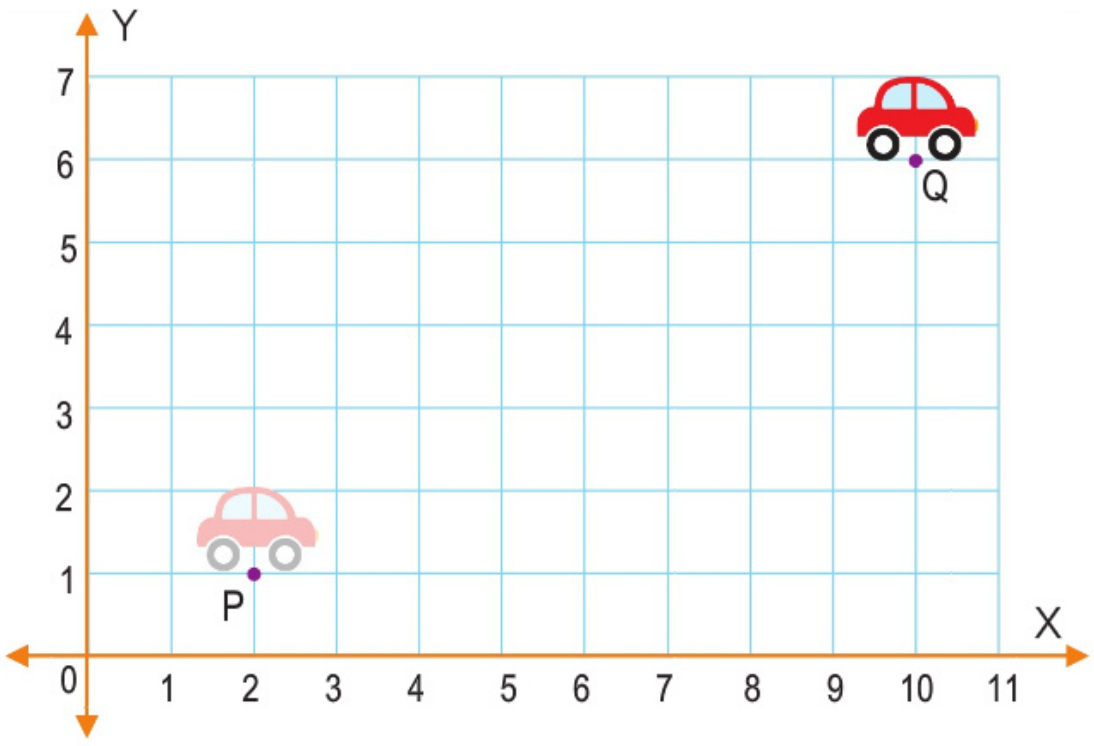
3 Los vértices opuestos de un cuadrado son los puntos (–4; 5) y (3; –2). **Determina** las coordenadas de los otros dos vértices.

4 **Determina** las coordenadas de los puntos que figuran en el plano cartesiano.



Transformaciones geométricas
Traslación

Plano cartesiano

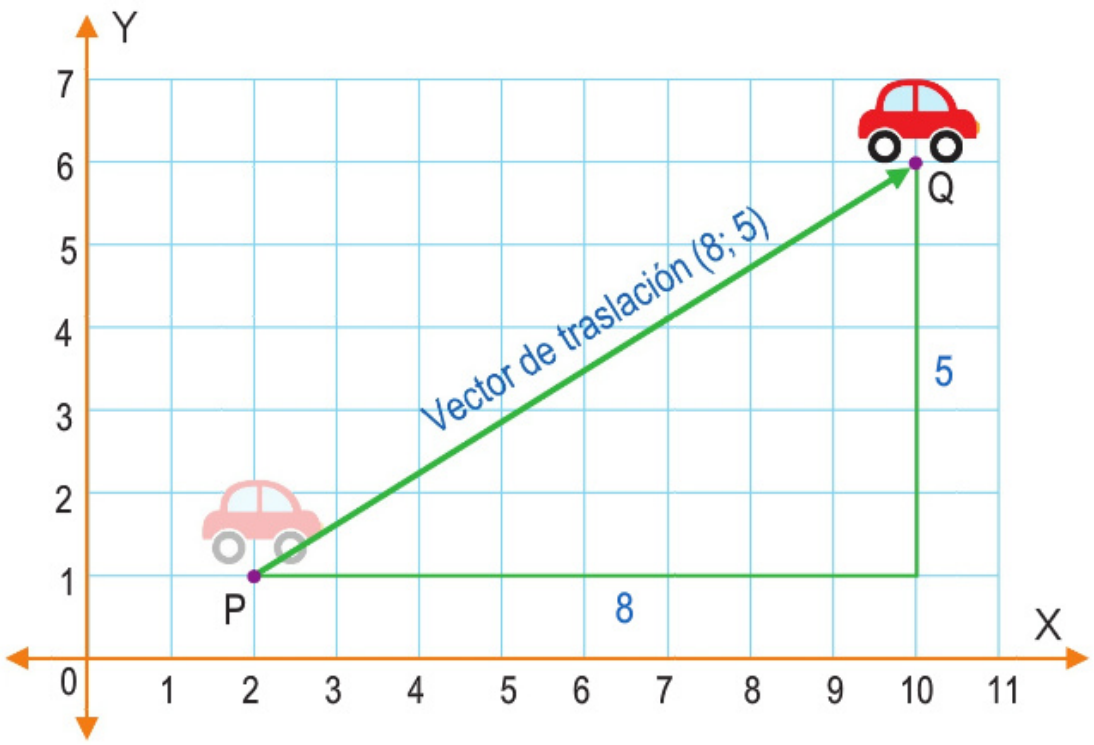


El carrito se ha desplazado del punto P al punto Q. ¿Cómo podemos describir matemáticamente este?

VIDEO DE TEORÍA

Como se ha movido 8 unidades a la derecha y 5 unidades hacia arriba, el desplazamiento puede ser definido mediante el par ordenado (8; 5).

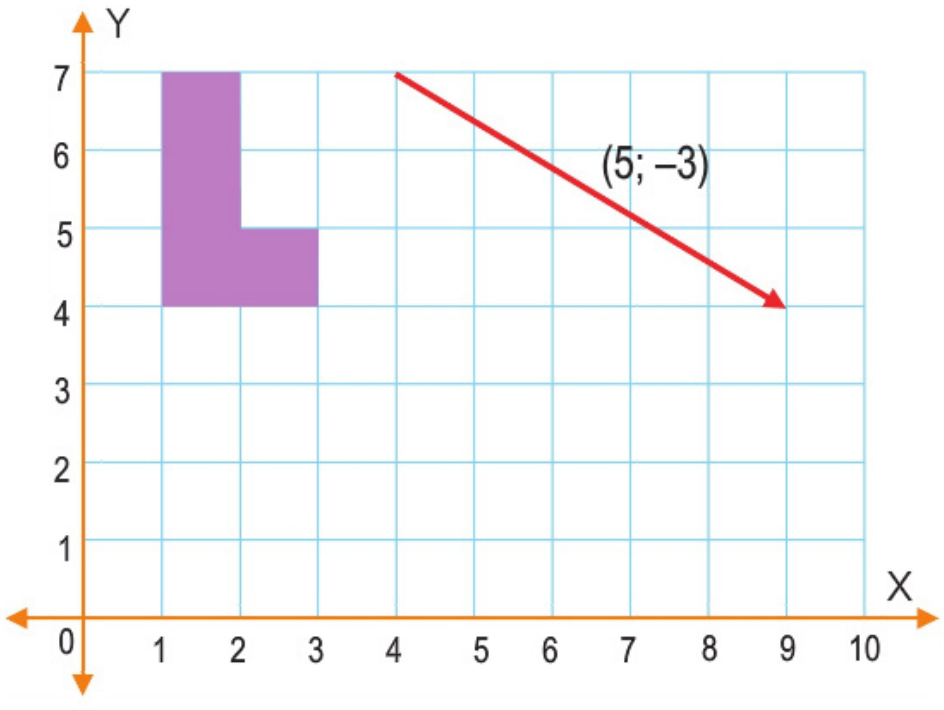
Este par ordenado se llama **vector** y gráficamente se representa mediante una flecha.



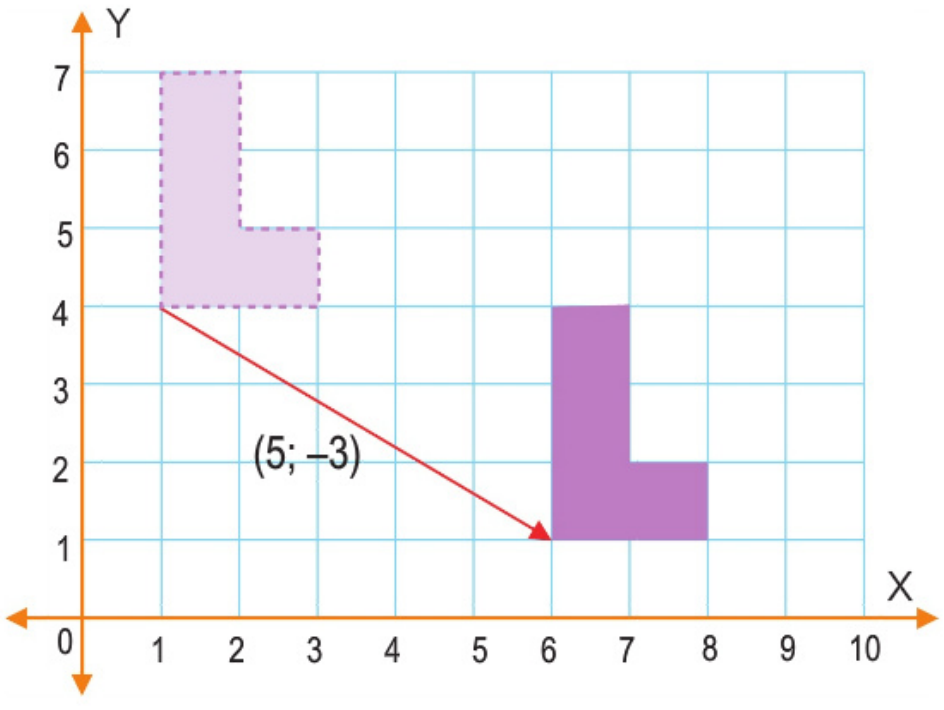
- En el vector, la primera componente indica movimiento hacia la derecha si es positivo y hacia la izquierda si es negativo. La segunda componente es hacia arriba si es positivo y hacia abajo si es negativo.
- Punto de origen: P = (2; 1)
- Vector de traslación: V = (8; 5)
- Punto final: (2 + 8; 1 + 5) = (10; 6)

Ejemplo 1

Traslada la figura según el vector (5; –3).

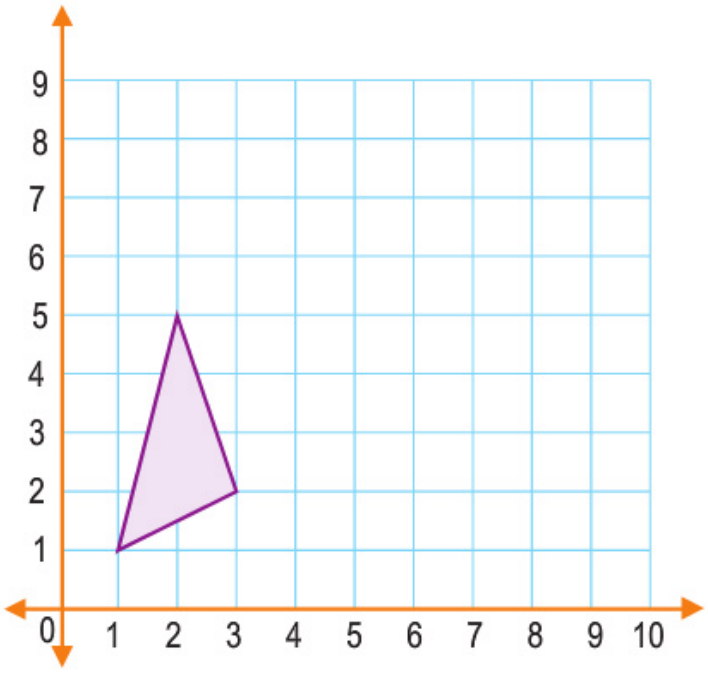


Resolviendo:

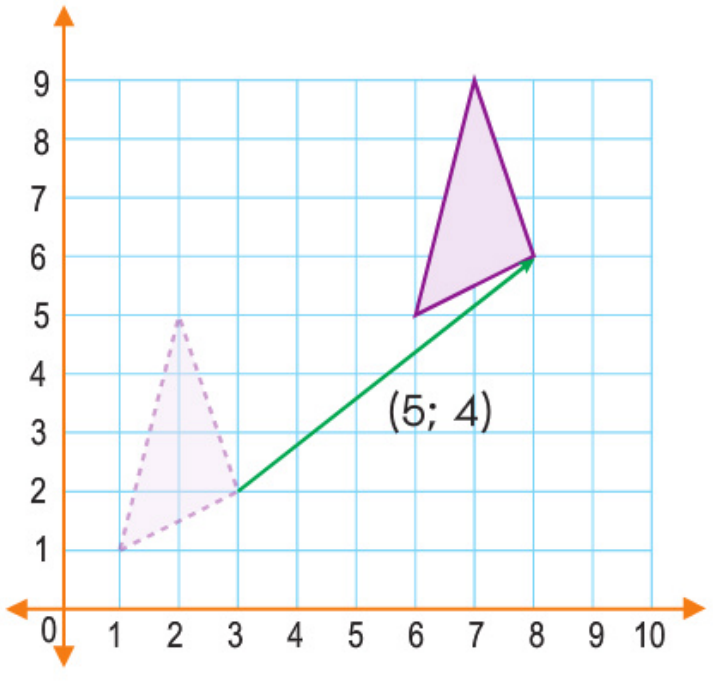


Ejemplo 2

Traslada la figura según el vector (5; 4).



Resolviendo:

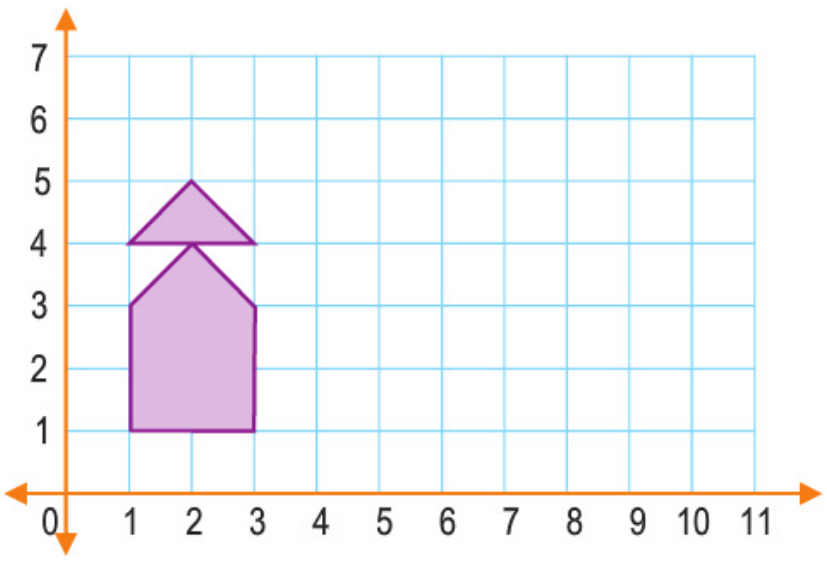


Nivel básico

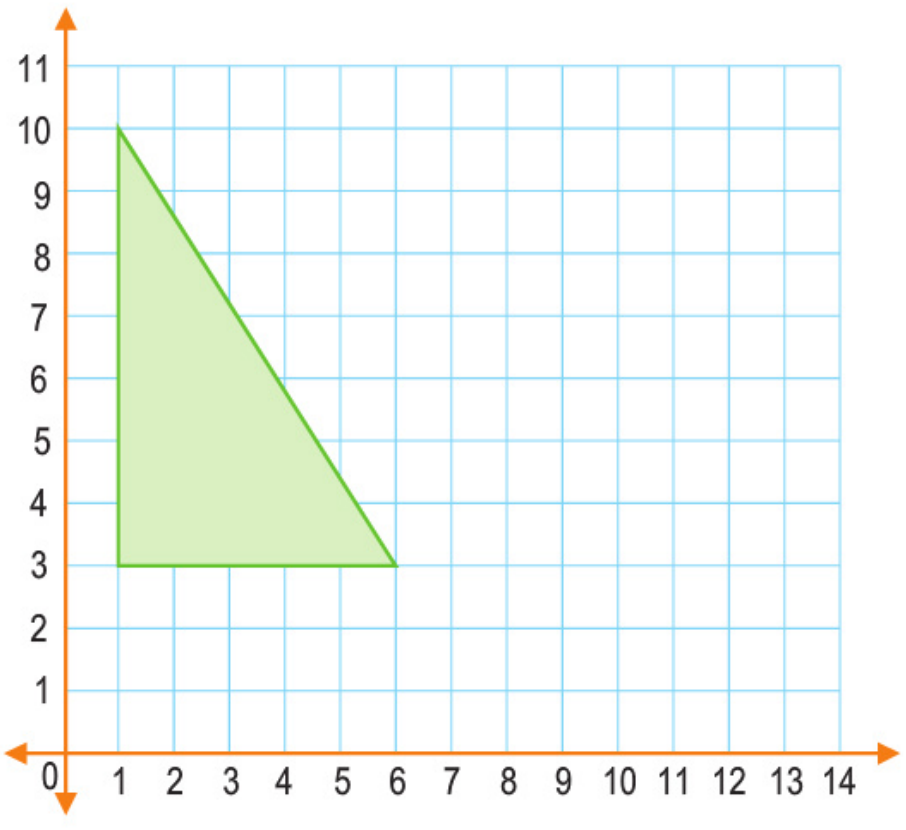
1 ¿En qué punto queda ubicado el punto (2; 3) si lo trasladamos según el vector (5; 4)?

2 ¿En qué punto queda ubicado el punto (–1; 5) si se traslada según el vector (6; –4)?

3 **Traslada** la figura según el vector (5; 2).

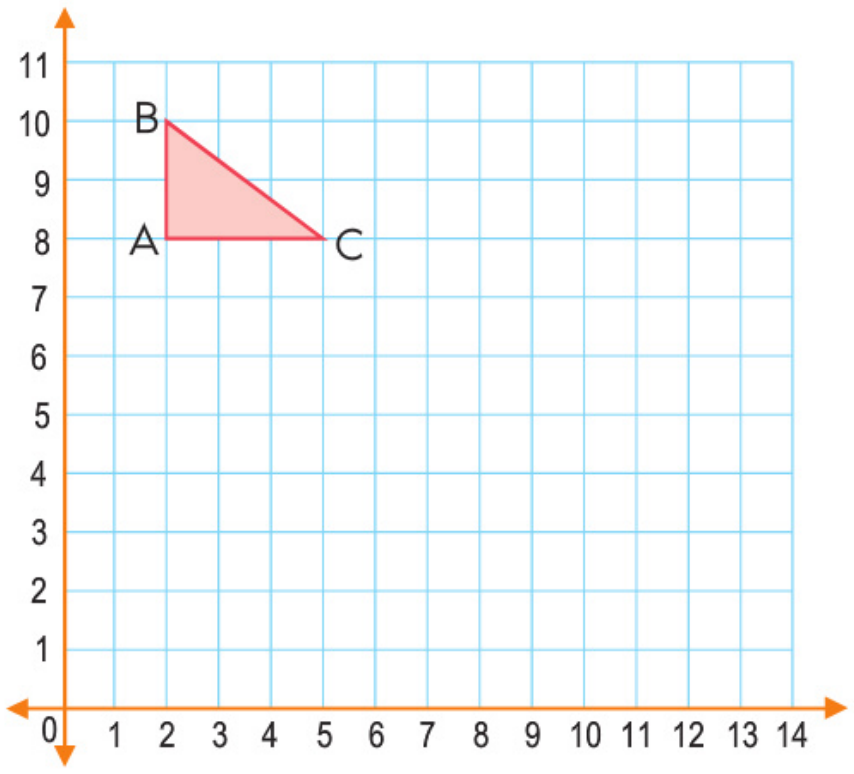


4 **Traslada** la figura 7 cuadrados hacia la derecha.



GENIO MATIC

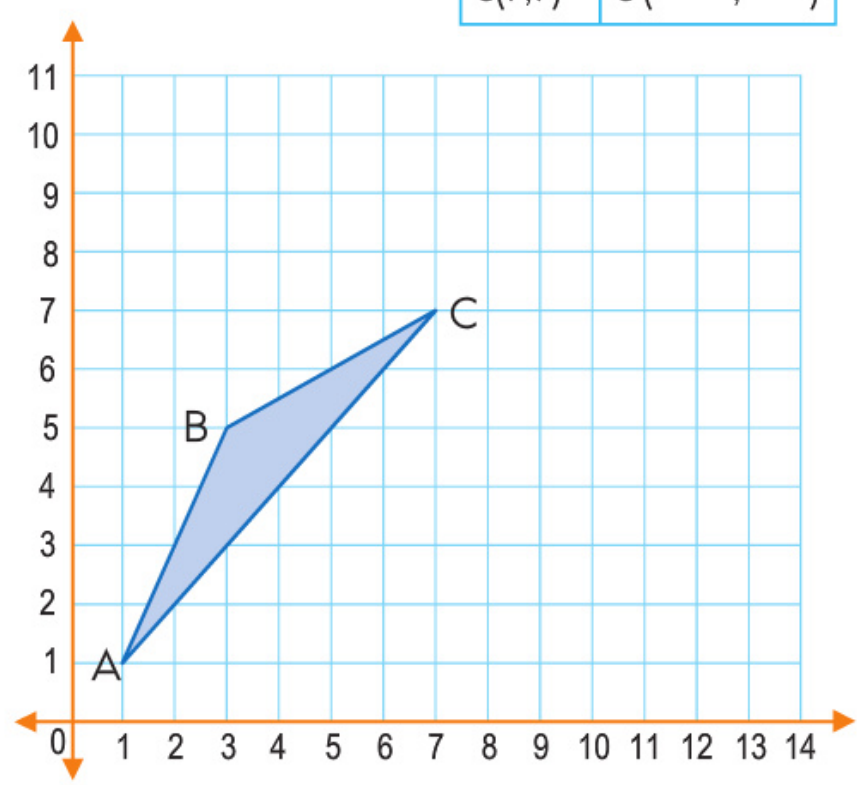
5 **Traslada** la figura como se indica: 3 ↓ 6→.



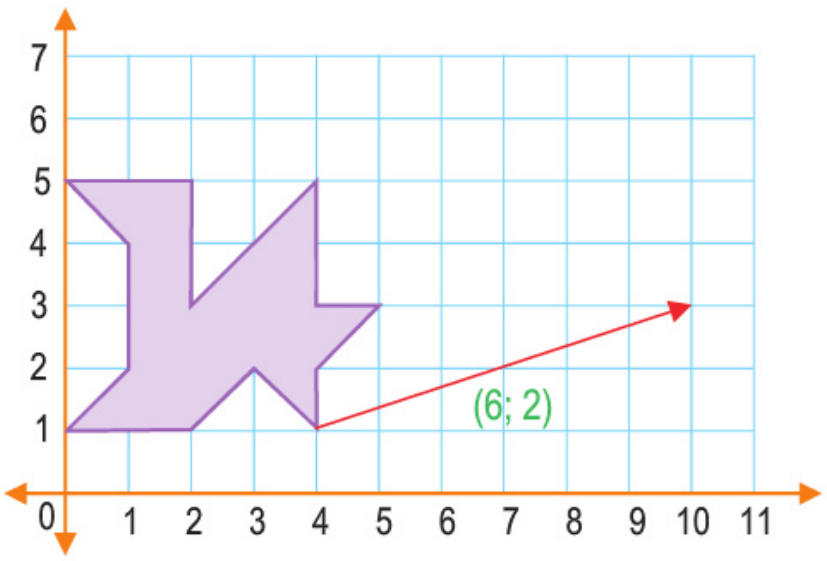
Nivel intermedio

6 **Completa** la tabla y **traslada** la figura:

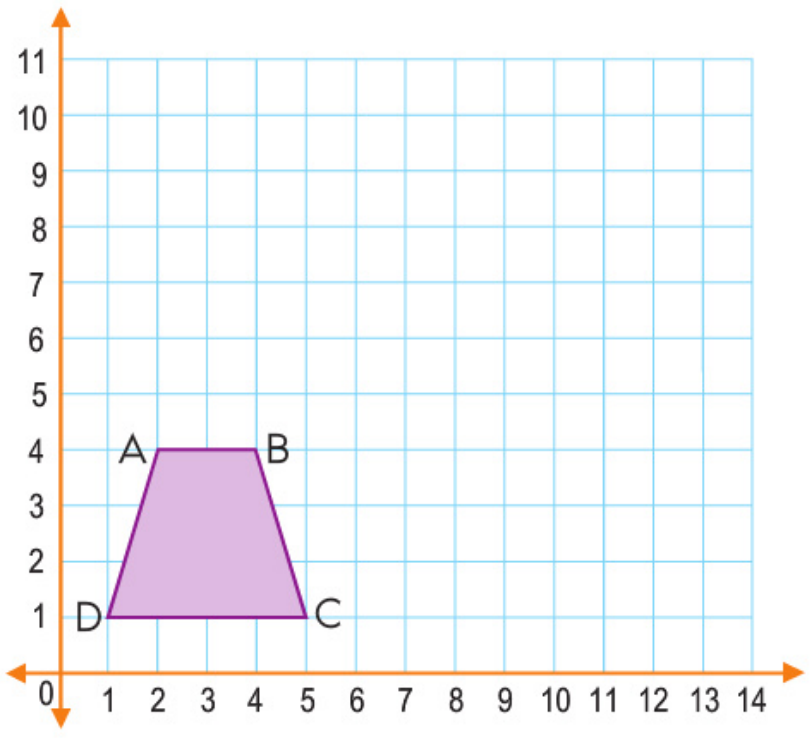
$(x; y) \xrightarrow{t} (x + 6; y + 4)$	
A(1; 1)	A′(;)
B(3; 5)	B′(;)
C(7;7)	C′(;)



7 **Traslada** la figura según el vector (6; 2).

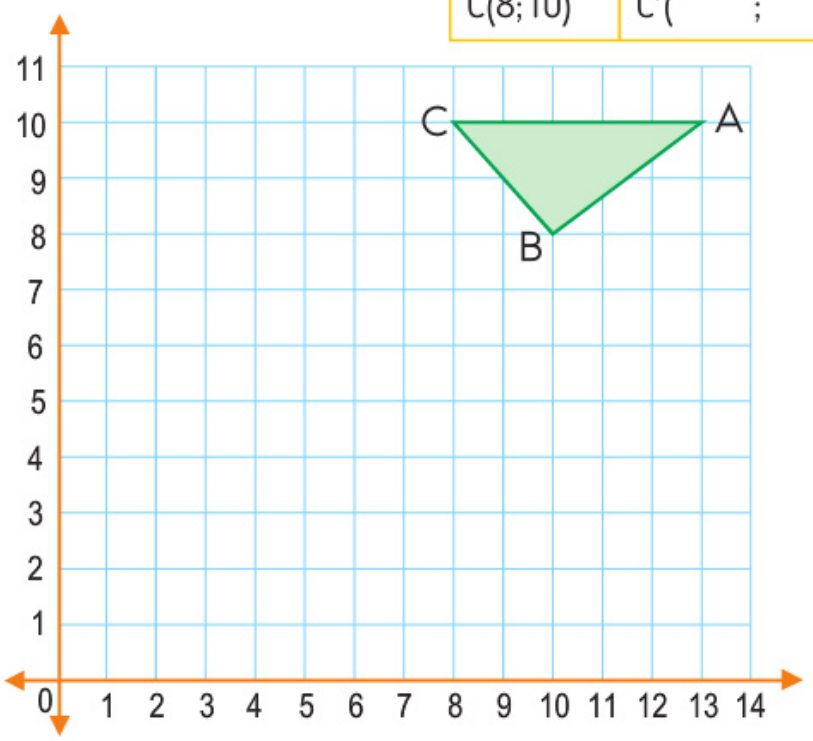


8 **Traslada** la figura como se indica: 9 → 2 ↑.



9 **Completa** la tabla y **traslada** la figura.

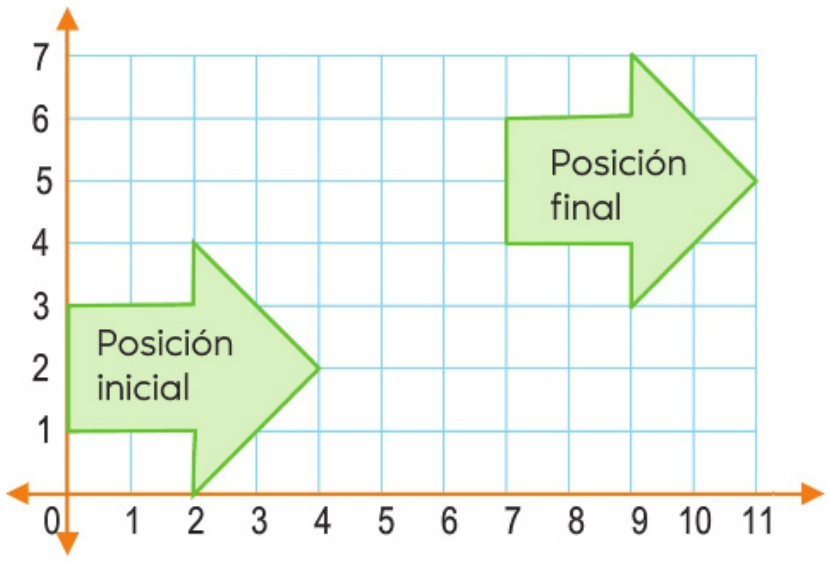
$(x; y) \xrightarrow{t} (x - 4; y - 7)$	
A(13; 10)	A′(;)
B(10; 8)	B′(;)
C(8;10)	C′(;)



10 A los puntos A(−1; 2) y B(4; 3) se le aplica la traslación T(3; 3). **Determina** las coordenadas de la posición final de los puntos.

Nivel avanzado

11 En la figura, **determina** el vector de traslación.



12 Al punto P(4; 3) se le aplica dos transformaciones de traslación: (−6; 4) y (7; −3). ¿Cuál es la ubicación final del punto?

13 **Demuestra** gráficamente que las transformaciones $T_1(3; 0)$ y $T_2(0; 5)$ equivalen a la transformación T(3; 5).

14 **Demuestra** gráficamente que no importa el orden en que se aplique las transformaciones (2; 5) y (3; −3).

Tarea

1 **Traslada** los puntos A(−3; −2) y B(−4; 1) según el vector (6; 4).

2 **Traslada** según el vector (4; 2) el segmento de extremos P(1; 2) y Q(3; 5).

3 **Traslada** el triángulo de vértices A(1; 2), B(4; 3) y C(2; 5) según el vector (4; 3).

4 **Aplica** las transformaciones $T_1(2; 5)$ y $T_2(3; -4)$ al triángulo de vértices A(1; 1), B(2; 1) y C(1; 4).

GENIOMATIC

Transformaciones geométricas
Reflexión

Plano cartesiano

La superficie del lago refleja la imagen del paisaje.

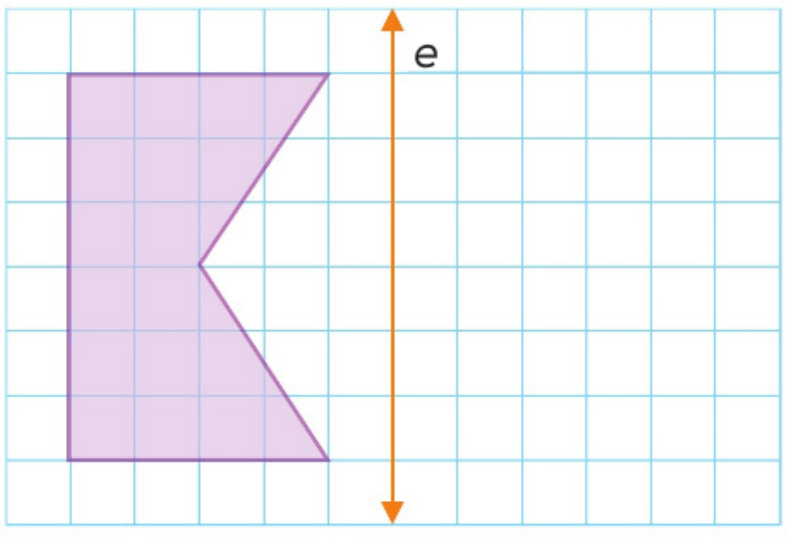
En Geometría, a esta transformación se denomina reflexión.

La superficie del agua es el eje de reflexión. Cada punto de la imagen aparece al otro lado del eje y a igual distancia.

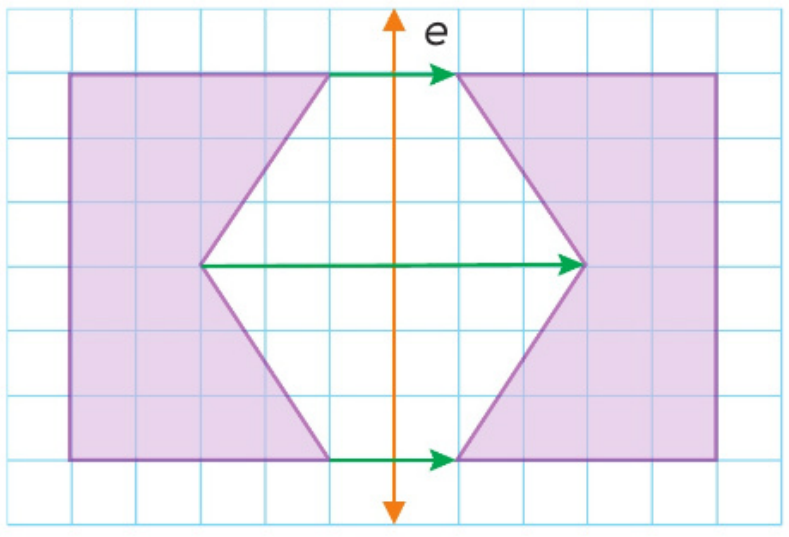
VIDEO DE TEORÍA

Ejemplo 1

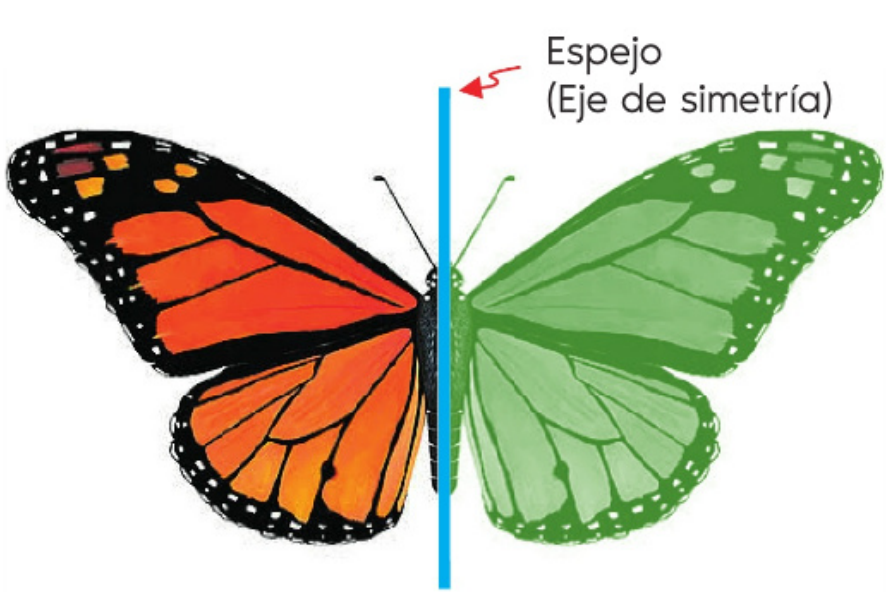
Refleja la figura respecto al eje e.



Resolviendo:



Simetría axial



La imagen de un objeto en el espejo se llama imagen especular.

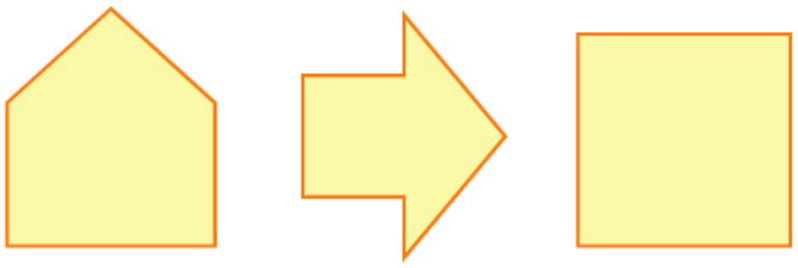
Cualquier objeto y su imagen especular forman una figura con simetría axial.

La imagen de esta mariposa monarca tiene simetría axial o de reflexión.

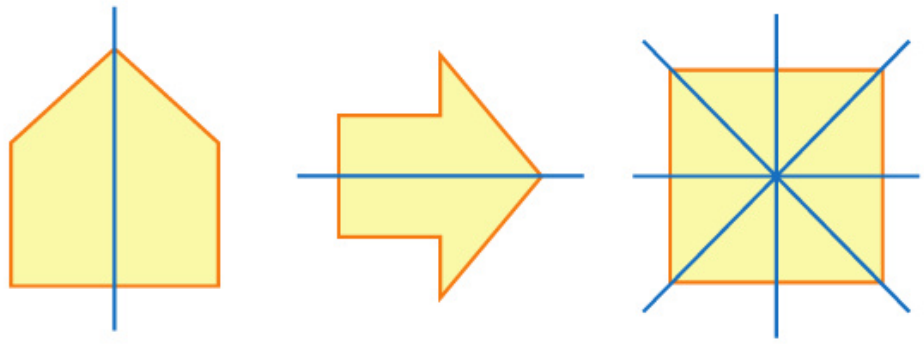
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización (Geometría)

Ejemplo 2

Traza el eje de simetría axial en cada una de las figuras.

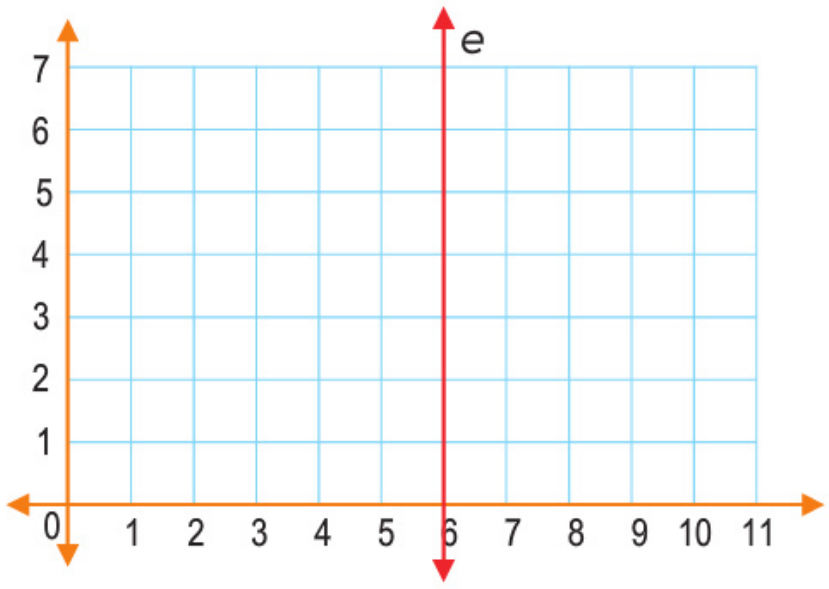


Resolviendo:

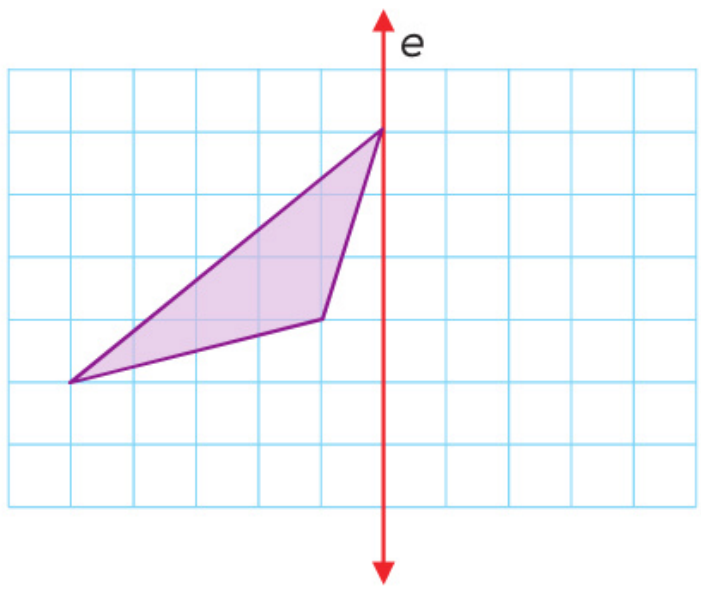


Nivel básico

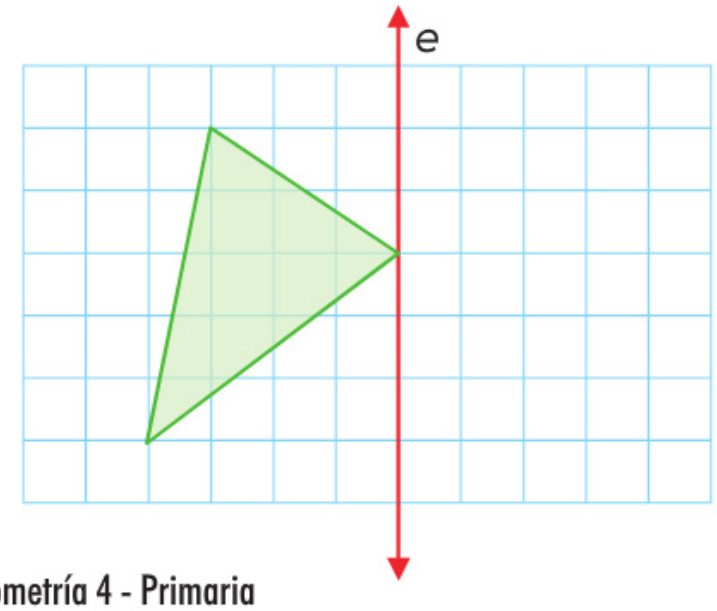
1 **Ubica** el punto A(2; 4) en el plano cartesiano y refleja respecto al eje e. Determina las coordenadas del punto reflejado.



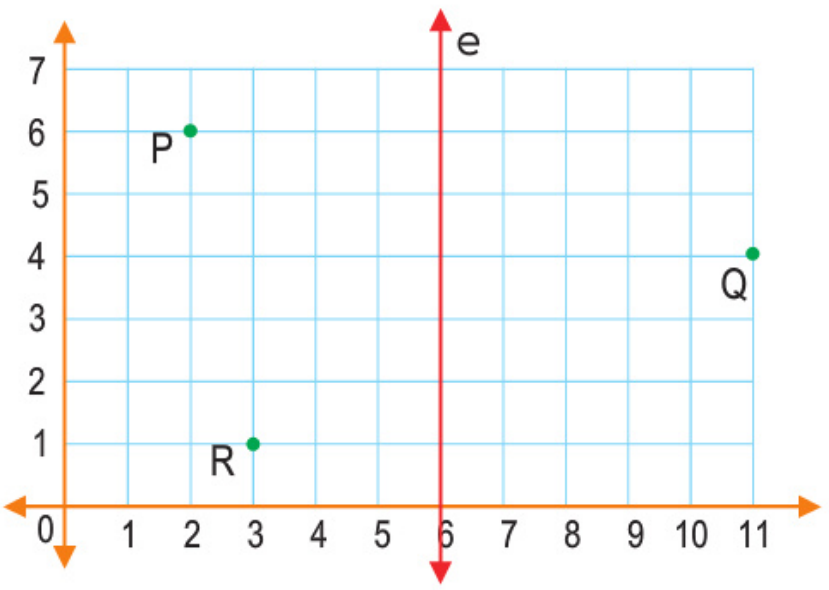
2 **Refleja** la figura respecto al eje e.



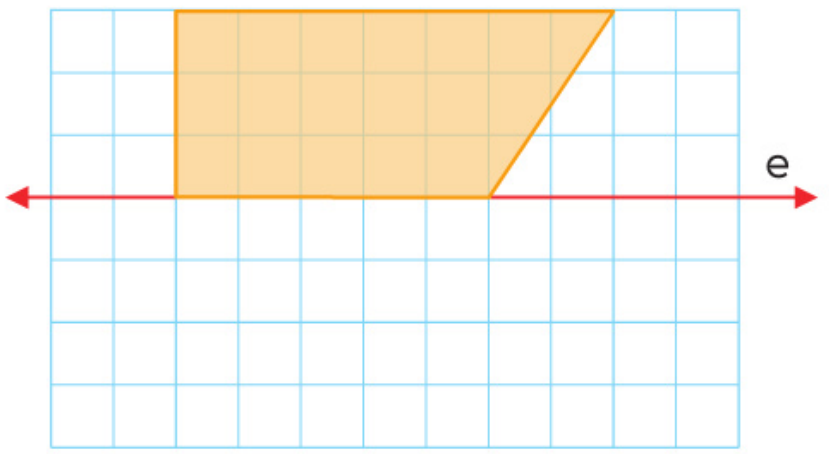
3 **Refleja** la figura respecto al eje e.



4 **Refleja** los puntos respecto al eje e y determina las coordenadas de los puntos reflejados.

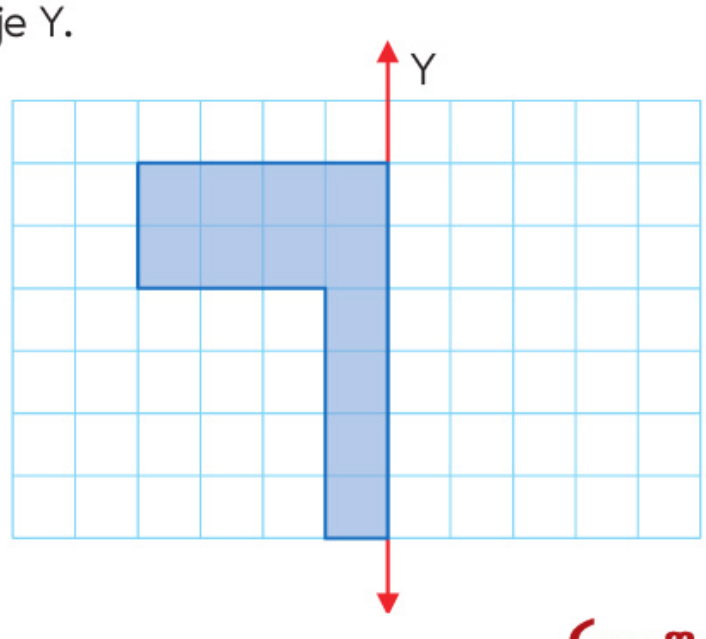


5 **Refleja** la figura respecto al eje e.



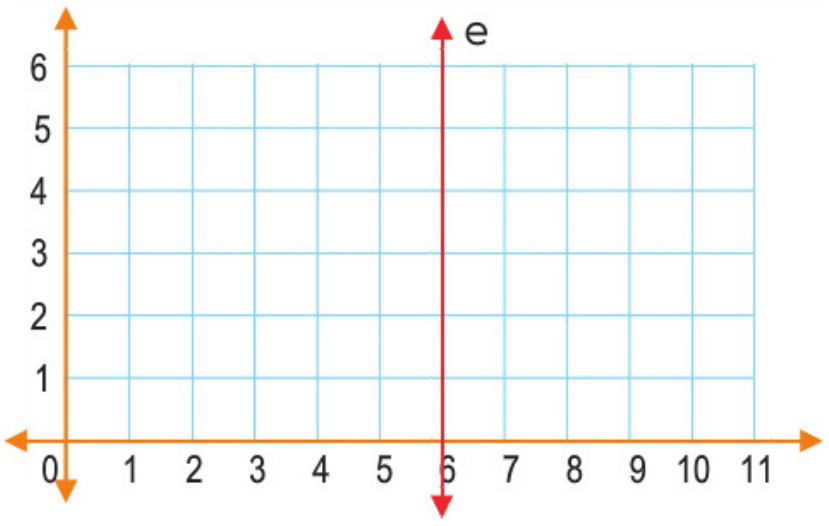
Nivel intermedio

6 **Completa** la figura con su simétrico respecto al eje Y.

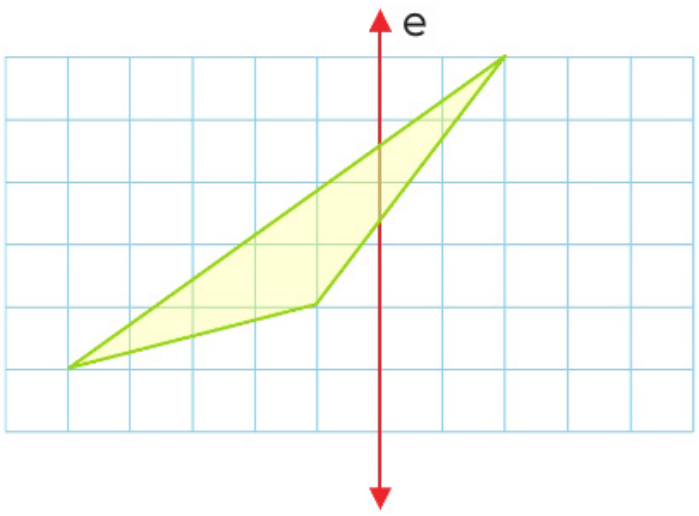


GENIO MATIC

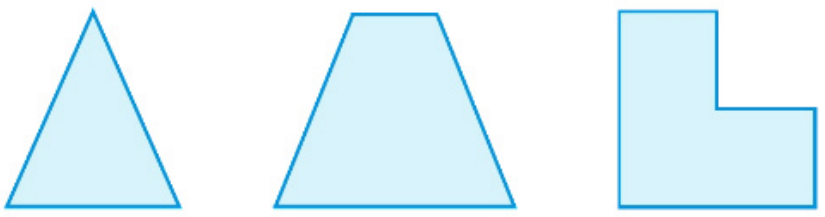
7 **Dibuja** el segmento de extremos A(5; 6) y B(1; 2) y refléjalo respecto al eje e.



8 **Refleja** la figura respecto al eje e.



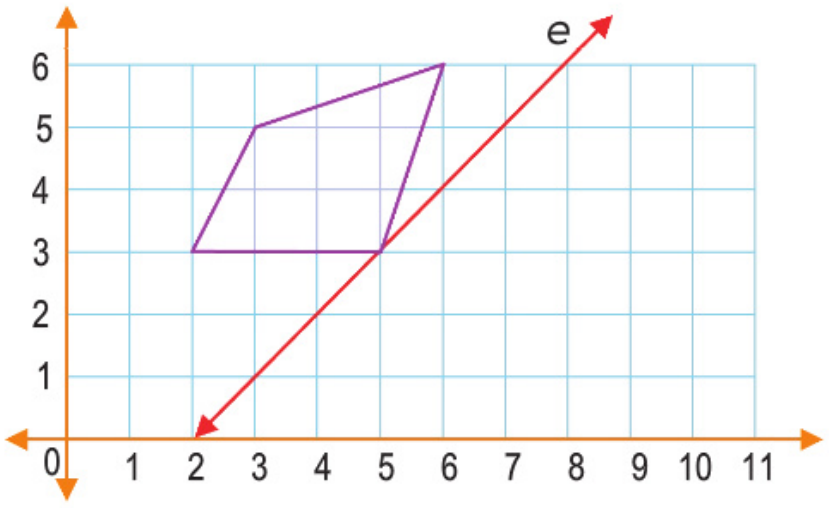
9 **Encierra** las figuras con simetría axial.



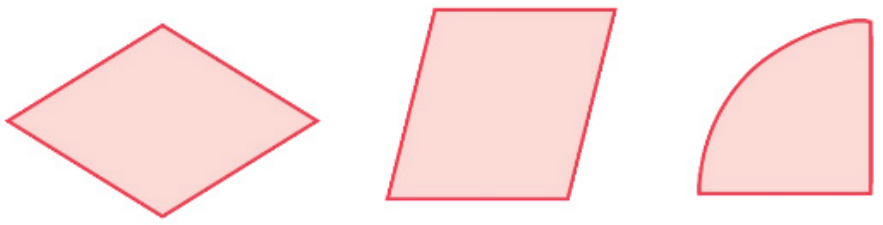
10 ¿Cuántos ejes de simetría axial tiene la figura?

Nivel avanzado

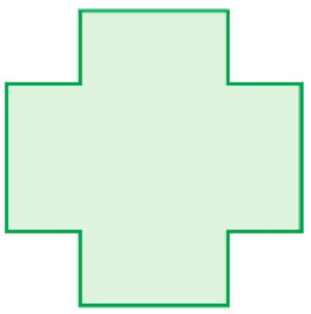
11 **Refleja** la figura respecto al eje e.



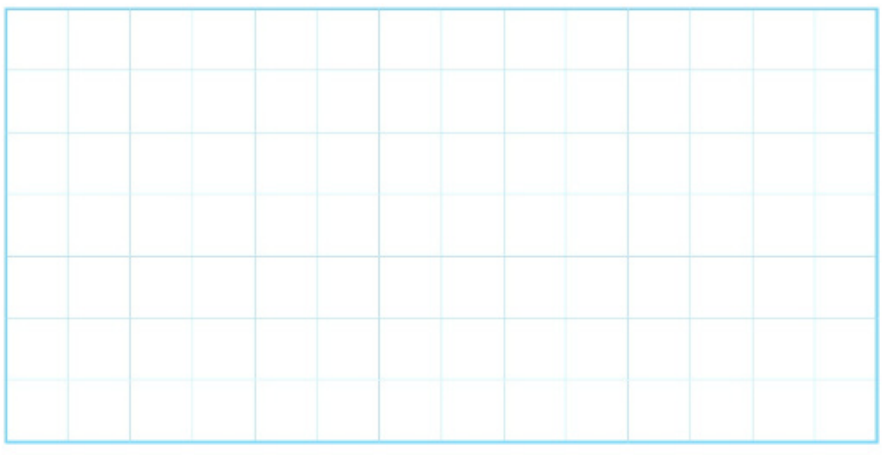
12 En cada figura, **traza** el (los) eje(s) de simetría axial, si lo tienen.



13 **Determina** el número de ejes de simetría axial de la figura.



14 **Demuestra** que dado el punto (x, y) del plano cartesiano, el punto (–x, y) es su reflejo respecto al eje Y.



Tarea

1 **Refleja** el segmento de extremos A(–3; 5) y B(4; 1) respecto al eje X.

2 ¿Cuántos ejes de simetría axial tiene un triángulo equilátero?

3 **Refleja**, el triángulo de vértices A(–4; 1), B(1; 6) y C(5; 2) respecto al eje Y.

4 **Demuestra** que dado el punto (x, y) del plano cartesiano, el punto (x, –y) es su reflejo respecto al eje X.

Reforzando - Unidad 8

Olimpiadas nacionales e internacionales

1 (7; 3) son las coordenadas de un punto en el plano cartesiano. Por consiguiente:

I. 7 es la ordanada del punto.
II. 7 es la abscisa del punto.
III. 3 es la ordenada del punto.

A) Solo I B) Solo II
C) Solo III D) II y III

2 Las coordenadas del origen de coordenadas del plano cartesiano es:

A) 0 B) (1; 1) C) (0; 0) D) (0; 1)

3 ¿A qué distancia del origen de coordenadas se encuentra el punto (6; 0)?

A) 6 unidades B) 3 unidades
C) 12 unidades D) 4 unidades

4 Los extremos de un segmento son (6; 3) y (−4; 3). El segmento es:

A) Horizontal B) Vertical
C) Inclinado D) Indeterminado

5 ¿Qué distancia hay entre los puntos (3; −4) y (3; 8)?

A) 4 unidades B) 8 unidades
C) 12 unidades D) 16 unidades

6 Tres de los vértices de un rectángulo están en los puntos: (1; 3), (7; 3) y (7; 8). ¿En qué punto está ubicado el cuarto vértice?

A) (1; 7) B) (1; 8) C) (7; 8) D) (3; 8)

7 Al trasladar el punto (5; 1) según el vector (−4; 5), el punto queda en:

A) (1; 4) B) (1; 6) C) (−1; 4) D) (−1; 6)

8 Una recta pasa por los puntos (4; −2) y (4; 7). ¿Cuál de los siguientes puntos pertenece a esta recta?

A) (5; −2) B) (−1; 7) C) (5; 4) D) (4; 6)

9 Una recta pasa por los puntos (2; 4 + x) y (x + 1; 2x). ¿Qué valor debe tener x para que la recta sea horizontal?

A) 2 B) 3 C) 4 D) 8

10 Al trasladar el punto (2; 3 + x) mediante el vector (3; 4), queda ubicado en el punto (5; −1). ¿Cuál es el valor de x?

A) −9 B) −6 C) −8 D) 8

11 A todo punto (x, y) del plano cartesiano se le aplica la transformación T(x; −y). Luego de aplicar la transformación T, queda en el punto (3; −2).

A) (3; 2) B) (−3; −2) C) (2; 3) D) (3; −2)

12 A todo punto (x, y) del plano cartesiano se le aplica la transformación P(2y; −x). Luego de aplicar la transformación P, el punto (4; 3) resulta:

A) (8; −4) B) (−4; 6) C) (6; 4) D) (6; −4)

13 El reflejo del punto (8; −3) respecto al eje X es:

A) (8; 3) B) (3; 8) C) (3; −8) D) (−8; 3)

14 El rectángulo de vértices (2; 1), (7; 1), (7; 6) y (2; 6) es reflejado respecto al eje Y. ¿Cuál de los siguientes puntos no es un vértice del rectángulo reflejado?

A) (−2; 6) B) (−7; 6) C) (−2; −1) D) (−7; 1)

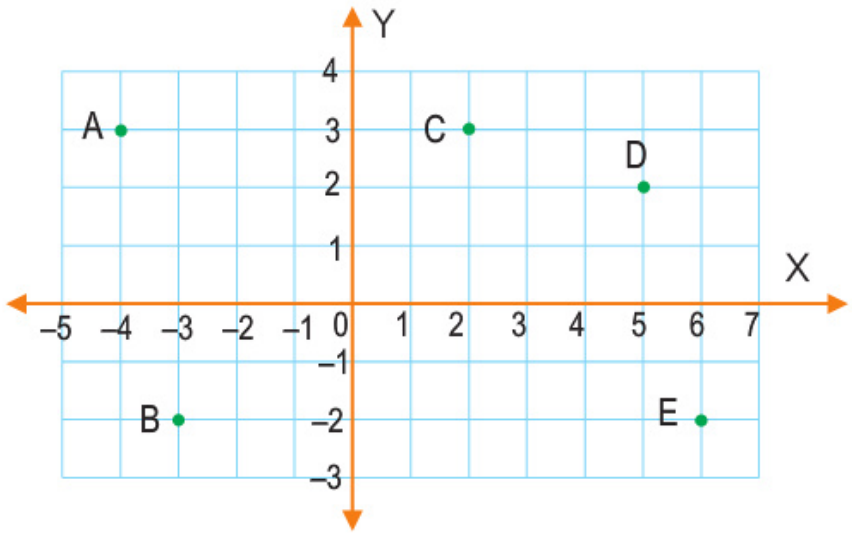
15 ¿Cuántos ejes de simetría tiene un hexágono regular?

A) 3 B) 4 C) 6 D) 12

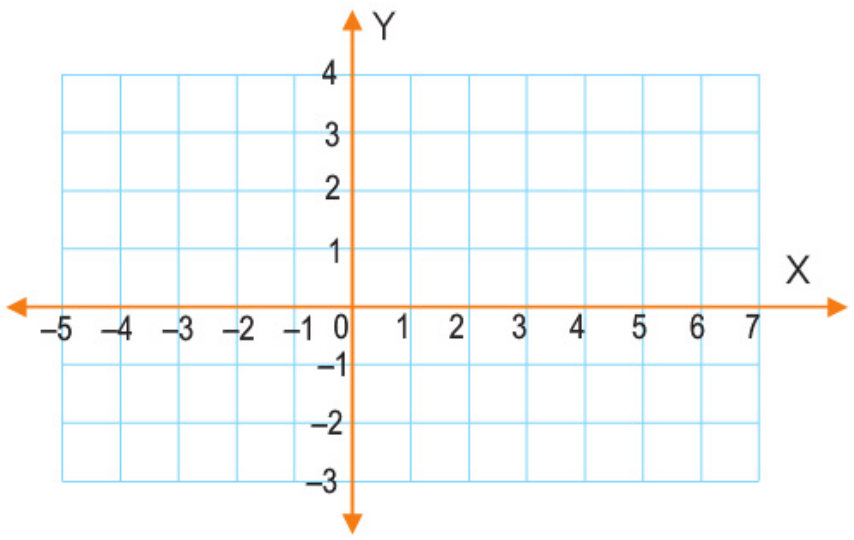
16 El reflejo del punto (3; 8) respecto a un eje horizontal, es (3; −2). Entonces el eje horizontal pasa por:

A) (3; 2) B) (2; 5) C) (3; 4) D) (−3; 3)

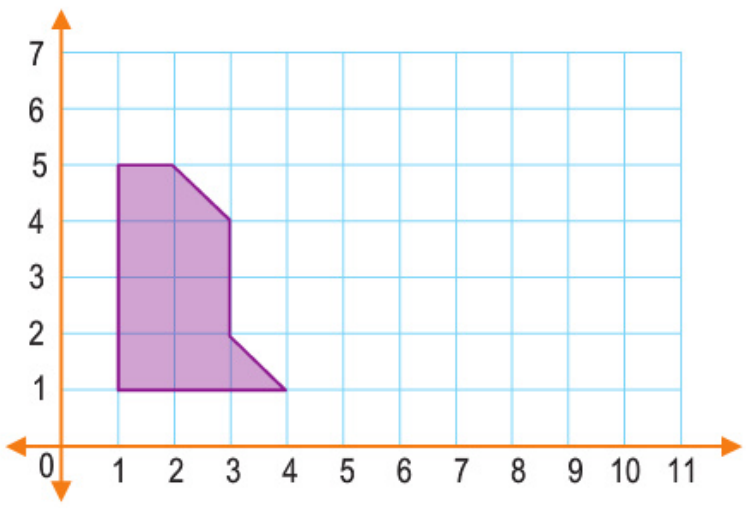
17 Determina las coordenadas de los puntos representados en el plano cartesiano.



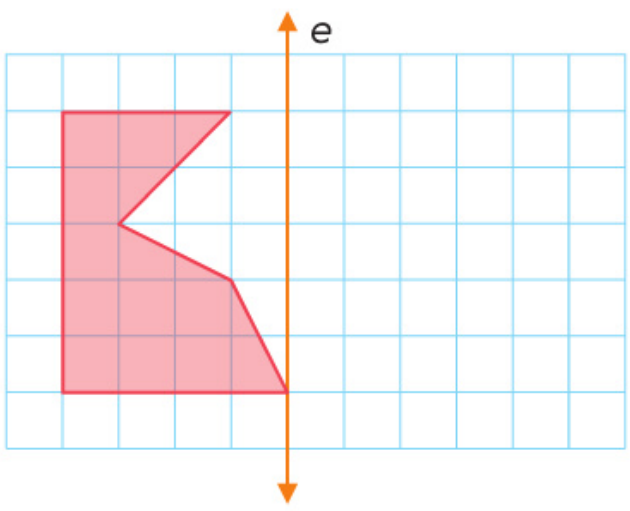
18 Ubica en el plano cartesiano los puntos P(6; 2), Q(–4; –3), R(2; 4) y (–3; 4).



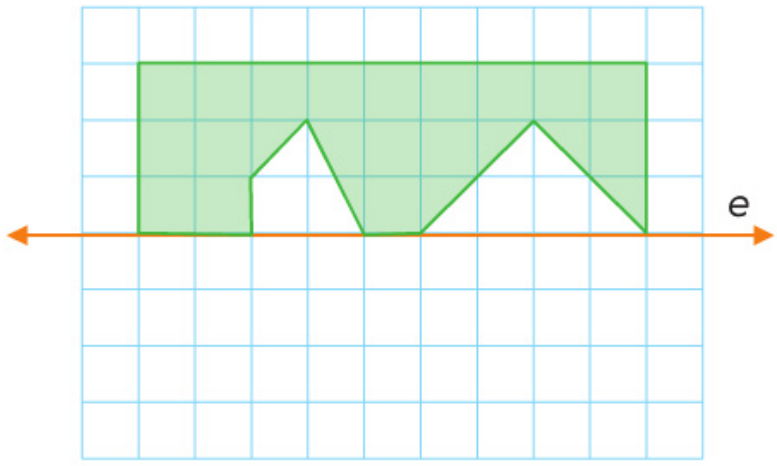
19 Traslada la figura según el vector (7; 2)



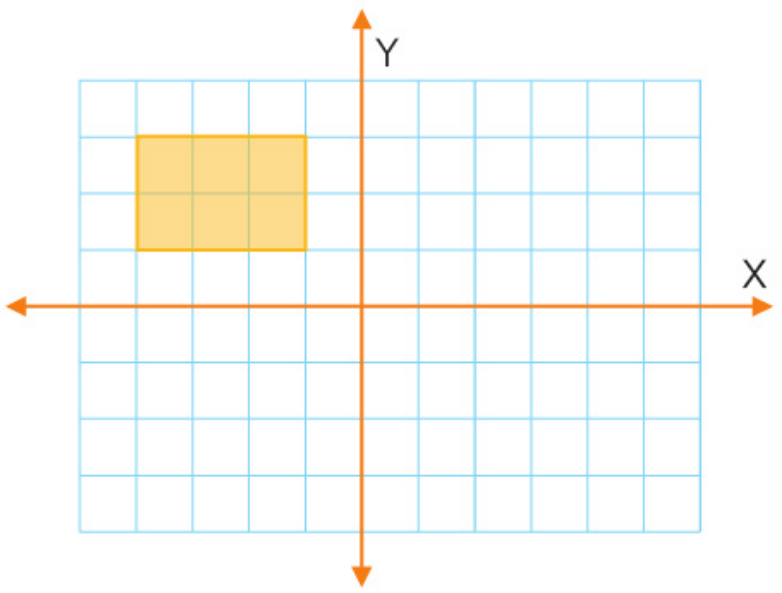
20 Refleja la figura respecto al eje e.



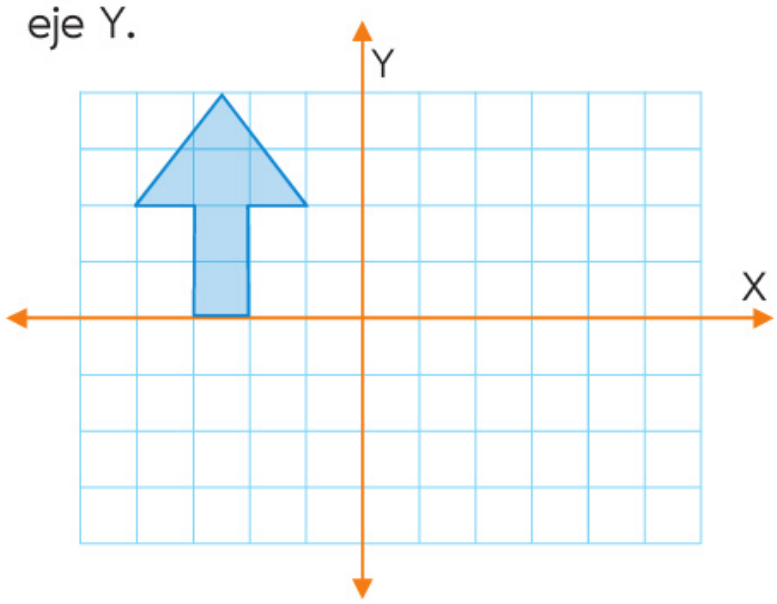
21 Refleja la figura respecto al eje e.



22 Refleja la figura respecto al eje Y y luego respecto al eje X.



23 Refleja la figura respecto al eje Y, luego respecto al eje X y finalmente respecto al eje Y.

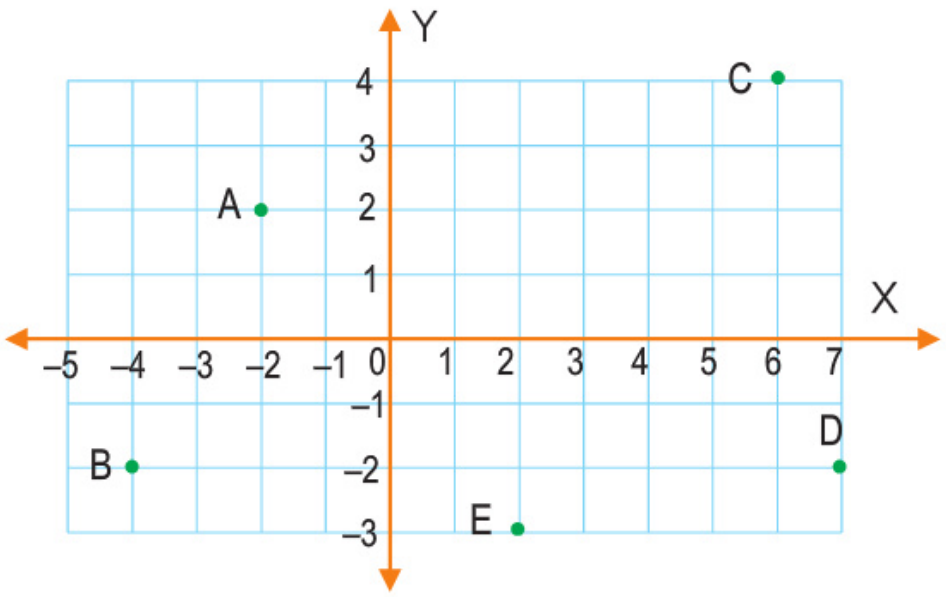


24 A todo punto (x, y) del plano cartesiano se le aplica la transformación P(y; –2x). Aplica la transformación P a los puntos A(2; 5), B(–2; 4) y C(5; –3)

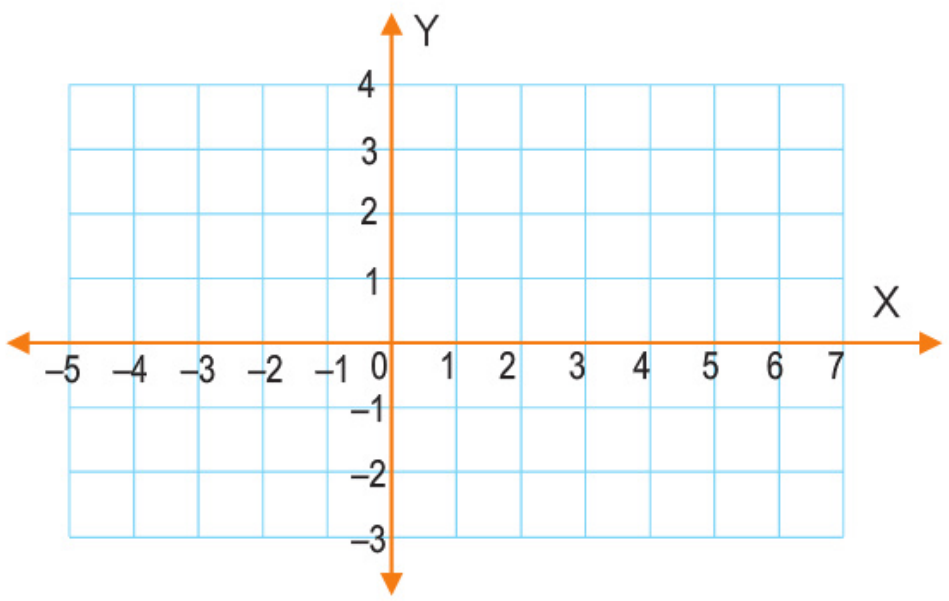
25 Refleja el segmento de extremos (–2; –4) y (7; 6), respecto al eje horizontal que pasa por el punto (4; 2). Indica las coordenadas de los extremos del segmento reflejado.

Autoevaluación

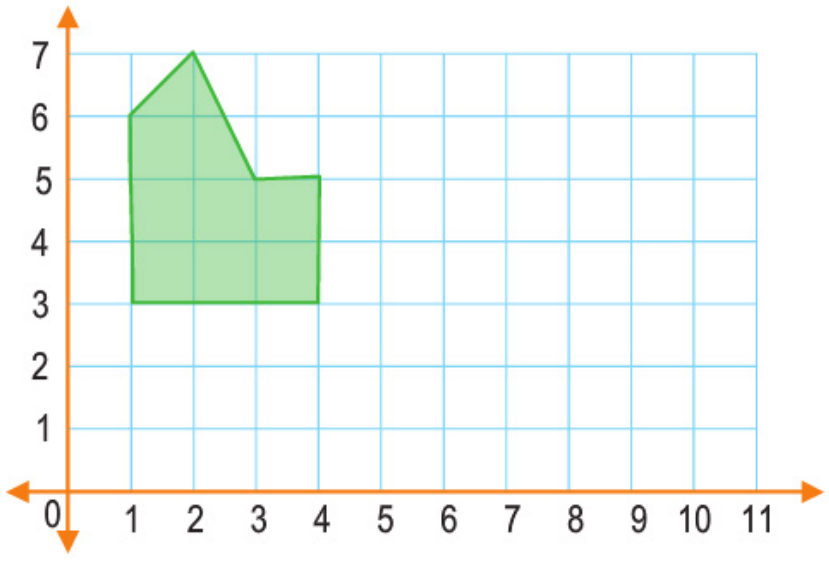
1 Determina las coordenadas de los puntos representados en el plano cartesiano.



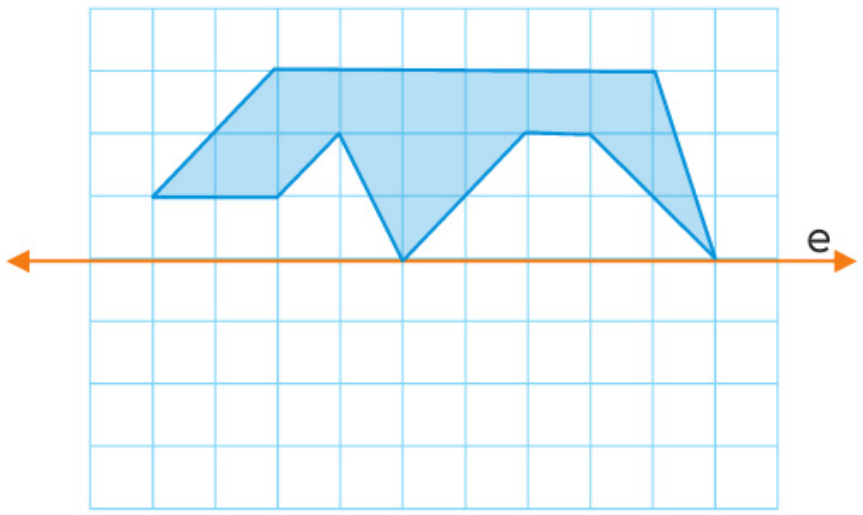
2 Ubica en el plano cartesiano los puntos P(–5; –3), Q(–4; 4), R(2; –4) y (7; 3).



3 Traslada la figura según el vector (–3; 7).



4 Refleja la figura respecto al eje e.



5 A todo punto (*x*, *y*) del plano cartesiano se le aplica la transformación T(–*y*; 2*x*). Aplica la transformación T a los puntos A(–3; 6), B(–5; –4) y C(4; –2).

6 Refleja el segmento de extremos (–4; –2) y (7; 5), respecto al eje vertical que pasa por el punto (2; 5). Indica las coordenadas de los extremos del segmento reflejado.

Descarga una aplicación para escanear códigos QR en la tienda de tu Smartphone para ver las lecciones de este libro en video.

GENIO MATIC
INFORMES Y PEDIDOS
Jr. Flosferri 616 - Lima 36
(01) 767 0437
912 841 287
geniomaticeirl@gmail.com

Edición Digital
2021